

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN ISO 14083:2025
ISO 14083:2023**

Xuất bản lần 1

**KHÍ NHÀ KÍNH –
ĐỊNH LƯỢNG VÀ BÁO CÁO PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH
PHÁT SINH TỪ HOẠT ĐỘNG CỦA CHUỖI VẬN CHUYỂN**

*Greenhouse gases –
Quantification and reporting of greenhouse gas emissions arising from transport
chain operations*

HÀ NỘI – 2025

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	5
Lời giới thiệu.....	6
1 Phạm vi áp dụng.....	9
2 Tài liệu viện dẫn.....	9
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	9
4 Nguyên tắc.....	23
5 Nguyên tắc định lượng.....	24
5.1 Tổng quan.....	24
5.2 Ranh giới hệ thống.....	24
5.3 Chuyển đổi dữ liệu chất mang năng lượng thành phát thải KNK.....	27
5.4 Tính toán hoạt động vận chuyển.....	28
5.5 Tính toán hoạt động của đầu mối trung chuyển.....	31
5.6 Phân bổ.....	31
6 Nguyên tắc chung liên quan đến chuỗi vận chuyển, các thành phần chuỗi vận chuyển, các loại vận hành vận chuyển và các loại vận hành đầu mối trung chuyển.....	32
6.1 Chuỗi vận chuyển và TCE.....	32
6.2 Vận hành vận chuyển và vận hành đầu mối trung chuyển liên quan đến các TCE.....	33
6.3 Các loại vận hành vận chuyển và vận hành đầu mối trung chuyển.....	34
7 Hành động định lượng.....	39
7.1 Tổng quan.....	39
7.2 Thiết lập cường độ phát thải KNK của TOC hoặc HOC.....	40
7.3 Tính toán phát thải KNK cho một TCE.....	42
7.4 Tính toán phát thải KNK cho một chuỗi vận chuyển.....	42
8 Hành động định lượng ở cấp độ TOC.....	42
8.1 Tổng quan.....	42
8.2 Định lượng dữ liệu hoạt động KNK của TOC.....	42
8.3 Tính toán phát thải KNK của TOC.....	43
8.4 Tính toán hoạt động vận chuyển của TOC.....	45
8.5 Tính toán cường độ phát thải KNK cho TOC.....	49
9 Hành động định lượng ở cấp độ HOC.....	51
9.1 Tổng quan.....	51
9.2 Định lượng dữ liệu hoạt động KNK của HOC.....	51
9.3 Tính toán phát thải KNK của HOC.....	51
9.4 Định lượng hoạt động đầu mối trung chuyển của HOC.....	54
9.5 Tính toán cường độ phát thải KNK cho HOC.....	54
10 Tính toán phát thải KNK cho một TCE vận chuyển.....	55
10.1 Tổng quan.....	55
10.2 Tính toán hoạt động vận chuyển.....	55
10.3 Lựa chọn cường độ phát thải KNK.....	56
10.4 Trường hợp chung.....	56
10.5 Trường hợp phân biệt theo hạng hành khách.....	56
10.6 Trường hợp phân biệt theo nhiệt độ hàng hóa.....	56
10.7 Trường hợp vận chuyển hành khách và hàng hóa trên cùng một phương tiện.....	56
11 Tính toán phát thải KNK cho một TCE đầu mối trung chuyển.....	57
11.1 Tổng quan.....	57
11.2 Định lượng hoạt động đầu mối trung chuyển.....	57

TCVN ISO 14083:2025

11.3	Lựa chọn cường độ phát thải KNK	57
11.4	Trường hợp chung	57
11.5	Trường hợp phân biệt theo nhiệt độ hàng hóa	58
11.6	Trường hợp chuyển hành khách và hàng hóa tại cùng một đầu mối trung chuyển	58
12	Kết quả	58
12.1	Đối với một chuỗi vận chuyển	58
12.2	Đối với một tập hợp các chuỗi vận chuyển	59
12.3	Đối với dịch vụ vận chuyển	60
12.4	Đối với một tập hợp các dịch vụ vận chuyển	60
12.5	Đối với một phương thức vận chuyển	61
13	Báo cáo	61
13.1	Tổng quan	61
13.2	Báo cáo ở cấp độ tổ chức	61
13.3	Báo cáo ở cấp độ dịch vụ vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển	62
13.4	Thông tin hỗ trợ	63
Phụ lục A (quy định)	Vận chuyển hàng không	69
Phụ lục B (quy định)	Vận chuyển cáp treo	71
Phụ lục C (quy định)	Vận chuyển đường thủy nội địa	73
Phụ lục D (quy định)	Vận chuyển bằng đường ống	75
Phụ lục E (quy định)	Vận chuyển đường sắt	77
Phụ lục F (quy định)	Vận chuyển đường bộ	81
Phụ lục G (quy định)	Vận chuyển đường biển	85
Phụ lục H (quy định)	Các đầu mối trung chuyển	91
Phụ lục I (quy định)	Phương pháp tính toán phát thải KNK rò rỉ chất làm lạnh từ các đơn vị vận chuyển hàng hóa có kiểm soát nhiệt độ và điều hòa không khí di động trong quá trình vận hành vận chuyển	96
Phụ lục J (quy định)	Các yêu cầu và hướng dẫn bổ sung cho các hệ số phát thải KNK	99
Phụ lục K (tham khảo)	Các yếu tố và nguồn phát thải KNK	103
Phụ lục L (tham khảo)	Hướng dẫn bổ sung về việc phân bổ cho hành khách theo hạng hành khách	108
Phụ lục M (tham khảo)	Hướng dẫn chung về phương pháp mô hình hóa phát thải KNK của chuỗi vận chuyển	115
Phụ lục N (tham khảo)	Hướng dẫn bổ sung về việc sử dụng thiết bị ICT và máy chủ dữ liệu liên quan đến vận hành vận chuyển	120
Phụ lục O (tham khảo)	Định lượng phát thải KNK phát sinh từ các quá trình đóng gói (lại) tại các đầu mối trung chuyển hậu cần	123
Phụ lục P (tham khảo)	Định lượng phát thải các-bon đen từ vận hành vận chuyển	125
Phụ lục Q (tham khảo)	Lựa chọn nguồn cường độ phát thải KNK mặc định	128
Phụ lục R (tham khảo)	So sánh phân loại phát thải KNK được sử dụng trong Nghị định thư KNK và trong tiêu chuẩn này	130
Thư mục tài liệu tham khảo		133

Lời nói đầu

TCVN ISO 14083:2025 hoàn toàn tương đương với ISO 14083:2023;

TCVN ISO 14083:2025 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 207 *Quản lý môi trường* biên soạn, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

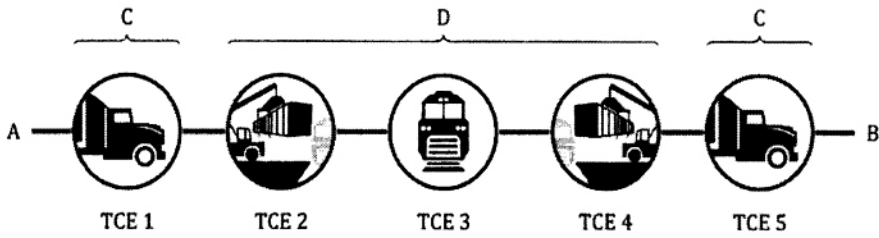
Tiêu chuẩn này cung cấp các yêu cầu và hướng dẫn về định lượng và báo cáo phát thải khí nhà kính (KNK) cho các chuỗi vận chuyển hành khách và hàng hóa.

Tiêu chuẩn này cung cấp phép tính cùng với báo cáo liên quan cần thiết. Tiêu chuẩn chỉ rõ cách lấy dữ liệu làm đầu vào cho phép tính, có tính đến việc các vận hành vận chuyển đa dạng, từ các tổ chức đa quốc gia vận hành nhiều phương thức vận chuyển để cung cấp dịch vụ vận chuyển trên toàn cầu, cho đến các nhà khai thác địa phương nhỏ cung cấp dịch vụ đơn giản cho một người dùng đơn lẻ; do đó, tiêu chuẩn này đưa ra một cấu trúc để có thể áp dụng rộng rãi. Để đảm bảo rằng các giá trị về phát thải KNK phát sinh từ vận hành của phương tiện và đầu mối trung chuyển và cung cấp năng lượng liên quan được xem xét, tiêu chuẩn này tính đến phát thải KNK liên quan đến sản xuất và phân phối năng lượng (bao gồm, ví dụ, sản xuất và phân phối chất mang năng lượng dạng lỏng hoặc việc truyền tải điện lưới). Do đó, kết quả tính toán có thể cho phép so sánh nhất quán các chất mang năng lượng khác nhau có thể có của các nhà khai thác dịch vụ vận chuyển, người dùng và bất kỳ bên nào khác quan tâm. Kết quả tính toán chỉ có thể so sánh trực tiếp nếu tất cả các tùy chọn đều nhất quán nội bộ.

Tiêu chuẩn này bao gồm tất cả các phương thức vận chuyển (đường bộ, đường thủy hoặc đường hàng không, bất kể phương tiện vận chuyển nào, tức là tàu, xe hoặc đường ống) và bao gồm phát thải KNK vận hành từ các đầu mối trung chuyển nơi chúng tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển hàng hóa hoặc hành khách từ một thành phần chuỗi vận chuyển sang thành phần tiếp theo. Tiêu chuẩn này tính đến vận hành của các chuyến đi trống cần thiết cho việc vận chuyển hàng hóa hoặc hành khách tiếp theo. Tiêu chuẩn này được áp dụng ở tất cả các giai đoạn trong toàn bộ chuỗi vận chuyển (xem thêm các ví dụ minh họa trong Hình 1 và Hình 2).

Hình 1 cung cấp một ví dụ minh họa về chuỗi vận chuyển hàng hóa từ điểm hàng hóa rời khỏi điểm sản xuất hoặc chuyển đổi cuối cùng (A, người gửi hàng) đến điểm hàng hóa đến vận hành không vận chuyển đầu tiên liên quan đến vận chuyển (B, người nhận hàng). Chuỗi vận chuyển này bao gồm năm thành phần chuỗi vận chuyển (TCE), phát thải KNK của các yếu tố này được tính riêng. TCE đầu tiên và cuối cùng (TCE 1, TCE 5) đại diện cho các dịch vụ đường bộ (C) bao gồm vận chuyển trước và vận chuyển tiếp theo; TCE 2 đến TCE 4 đại diện cho dịch vụ vận chuyển đường sắt (D) bao gồm các vận hành tại nhà ga đường bộ/đường sắt (TCE 2, TCE 4) và toa xe chính bằng vận chuyển đường sắt (TCE 3).

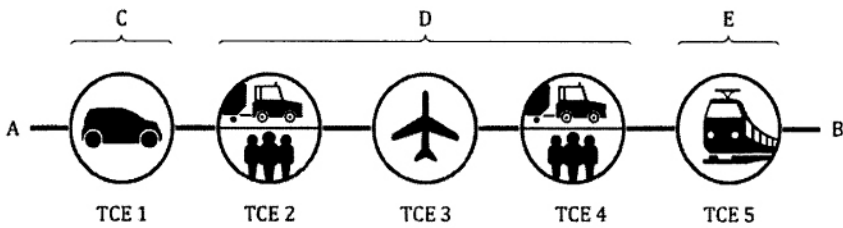
Hình 2 cung cấp một ví dụ minh họa về chuỗi vận chuyển hành khách từ điểm hành khách rời khỏi địa điểm khởi hành A đến điểm đến B. Chuỗi vận chuyển này bao gồm các TCE, trong đó phát thải KNK của chúng được tính riêng. TCE đầu tiên (TCE 1) đại diện cho việc vận chuyển hành khách từ nhà đến sân bay bằng ô tô riêng (C); TCE 2 đến TCE 4 đại diện cho dịch vụ hàng không (D) bao gồm các vận hành tại nhà ga hành khách dành cho hành khách và hành lý (TCE 2, TCE 4) và toa xe chính bằng máy bay (TCE 3). Toa xe tiếp theo được đại diện bởi TCE 5 đại diện dịch vụ đưa đón nhanh bằng đường sắt (E).



CHÚ GIẢI:

- | | | | |
|---|-----------------|---|-------------------|
| A | người gửi hàng | C | dịch vụ đường bộ |
| B | người nhận hàng | D | dịch vụ đường sắt |

Hình 1 — Ví dụ minh họa về chuỗi vận chuyển hàng hóa nhiều thành phần



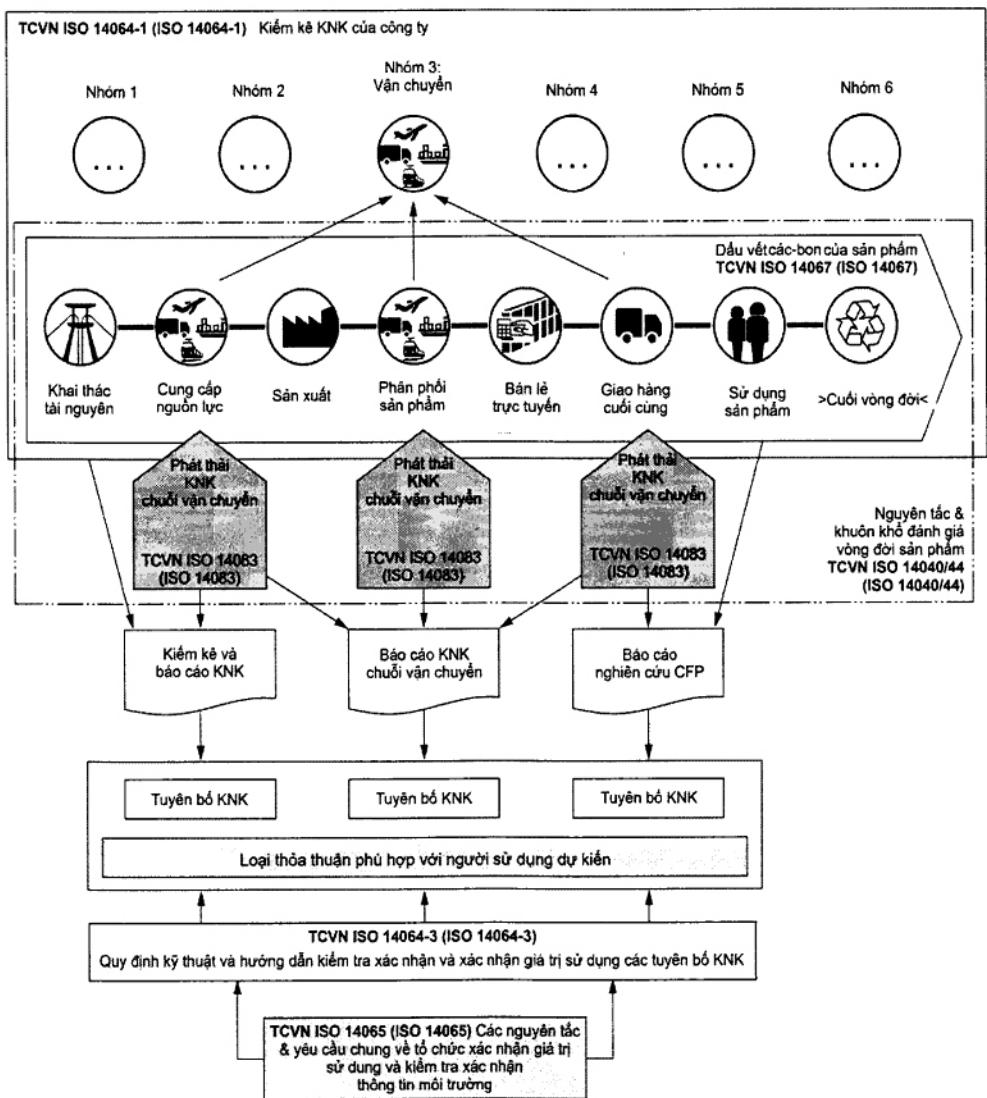
CHÚ GIẢI:

- | | | | |
|---|------------------|---|-------------------------------------|
| A | điểm khởi hành | D | dịch vụ du lịch hàng không |
| B | điểm đến | E | dịch vụ đưa đón nhanh qua đường sắt |
| C | dịch vụ xe riêng | | |

Hình 2 — Ví dụ minh họa về chuỗi vận chuyển hành khách nhiều thành phần

Báo cáo nêu trong tiêu chuẩn này phản ánh nhu cầu báo cáo thông tin giữa các bên trong chuỗi vận chuyển vì thông tin mà đơn vị vận chuyển hoặc đơn vị đầu mối trung chuyển biết được, khi báo cáo cho người dùng dịch vụ của họ, sẽ giúp đơn vị này định lượng, quản lý và giảm tác động của các hoạt động vận chuyển hoặc đơn vị đầu mối trung chuyển của họ tốt hơn. Đây chỉ là tiêu chuẩn để tính toán phát thải KNK; do đó, bù trừ không phải là một phần của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này bổ sung cho một số tiêu chuẩn hiện có. Tiêu chuẩn này phù hợp với loạt tiêu chuẩn TCVN ISO 14064 (ISO 14064) và TCVN ISO 14067 (ISO 14067) (xem Hình 3). Tiêu chuẩn này góp phần vào dấu vết các-bon của sản phẩm (xem ISO 14067) và đánh giá vòng đời theo nhóm tiêu chuẩn TCVN ISO 14040 (ISO 14040) và TCVN ISO 14064 (ISO 14044). Hình 3 cho thấy mối quan hệ của tiêu chuẩn này với các Tiêu chuẩn quốc tế khác của nhóm tiêu chuẩn TCVN ISO 14040 (ISO 14040) và nhóm tiêu chuẩn TCVN ISO 14060 (ISO 14060), sử dụng ví dụ về chuỗi vận chuyển hàng hóa và bao gồm các giai đoạn có thể có trong vòng đời của sản phẩm được mua trực tuyến cũng như các chủ đề ví dụ sẽ được đề cập trong kiểm kê KNK của công ty.



Hình 3 — Mối quan hệ giữa nhóm TCVN ISO 14040 (ISO 14040) và nhóm TCVN ISO 14060 (ISO 14060), sử dụng ví dụ về chuỗi vận chuyển hàng hóa

CHÚ THÍCH: Cường độ phát thải KNK trên mỗi tấn hoặc hành khách-km được tính toán theo tiêu chuẩn này có thể được sử dụng làm dữ liệu sơ cấp hoặc thứ cấp cho các dự án định lượng KNK theo TCVN ISO 14067 (ISO 14067) và/hoặc TCVN ISO 14064-1 (ISO 14064-1). Những dữ liệu này cần được điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu cần phát thải KNK theo toàn bộ vòng đời, ví dụ như sản xuất phương tiện hoặc cung cấp cơ sở hạ tầng giao thông.

Cách tiếp cận này thừa nhận và thống nhất với công trình về tính toán và báo cáo KNK đã được ghi lại trong các tiêu chuẩn đề cập ở trên và bởi các nghị định thư và tổ chức khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở Công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu (UNFCCC)^[37], Nghị định thư KNK^[16] và Khung của Hội đồng Phát thải Hậu cần Toàn cầu (GLEC) về Kế toán và Báo cáo Phát thải Hậu cần^[15].

Khí nhà kính –

Định lượng và báo cáo phát thải khí nhà kính phát sinh từ vận hành chuỗi vận chuyển

Greenhouse gases –

Quantification and reporting of greenhouse gas emissions arising from transport chain operations

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này thiết lập phương pháp chung để định lượng và báo cáo phát thải khí nhà kính (KNK) phát sinh từ vận hành của chuỗi vận chuyển hành khách và hàng hóa.

2 Tài liệu viện dẫn

Tiêu chuẩn này không có tài liệu viện dẫn.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và định nghĩa sau đây được áp dụng.

3.1 Thuật ngữ liên quan đến vận hành chuỗi vận chuyển

3.1.1

Cáp treo (cable car)

Cáp treo (ropeway)

Hệ thống vận chuyển trong đó các *phương tiện* (3.1.35) được di chuyển bằng ít nhất một cáp được cơ giới hóa bằng máy móc.

CHÚ THÍCH 1: Các phương tiện lưu thông trên (các) cáp mà chuyển động không được truyền qua bởi ít nhất một cáp thì không được coi là cáp treo. Thang máy thẳng đứng cũng không được coi là cáp treo.

3.1.2

Thuê chuyến (charter)

Hợp đồng cho thuê một *phương tiện* (3.1.35) cụ thể từ chủ sở hữu trong một khoảng thời gian nhất định cho mục đích của người thuê tuân theo các hạn chế đã thỏa thuận

TCVN ISO 14083:2025

3.1.3

Vòng thu gom và giao hàng (collection and delivery round)

Chuyến đi với mục đích thu gom và/hoặc giao hàng hóa (3.1.7) tại các địa điểm liên tiếp trong suốt chuyến đi.

CHÚ THÍCH 1: Chuyến đi thường, nhưng không nhất thiết, bắt đầu và kết thúc tại cùng một địa điểm.

3.1.4

Lô hàng (consignment)

Số lượng hàng hóa (3.1.7) có thể xác định riêng biệt được vận chuyển từ người gửi hàng đến người nhận hàng thông qua một hoặc nhiều phương thức vận chuyển.

CHÚ THÍCH 1: Mặc dù “lô hàng” và “chuyến hàng” (3.1.20) là những thuật ngữ phổ biến thường được coi là từ đồng nghĩa, trong tiêu chuẩn này và các tài liệu kỹ thuật khác, lô hàng được phân biệt với một chuyến hàng. Thật vậy, một chuyến hàng đề cập đến một nhóm hàng hóa tương ứng với nhu cầu của người gửi hàng, trong khi lô hàng đề cập đến một nhóm hàng hóa theo các giải pháp vận chuyển của hãng vận chuyển hoặc công ty giao nhận hàng hóa.

[NGUỒN: ISO 26683-1:2013, 3.9, có sửa đổi – “hàng hóa” thay thế “hàng hóa (có sẵn)”, “và được chỉ định trong một chứng từ vận chuyển đơn lẻ” đã bị xóa. Bổ sung thêm Chú thích 1.]

3.1.5

Chuyến đi trống (empty trip)

Một phần của tuyến đường của một phương tiện (3.1.35) trong đó không có hàng hóa (3.1.7) hoặc hành khách (3.1.16) được vận chuyển.

VÍ DỤ: Các chuyến đi (tái) định vị phương tiện, chuyến xe chờ hàng rỗng.

3.1.6

Đội xe (fleet)

Một nhóm phương tiện (3.1.35) do một đơn vị vận chuyển (3.1.30) điều hành.

3.1.7

Hàng hóa vận chuyển (freight)

Hàng hóa (freight)

Hàng hóa, vật liệu, thương phẩm, bưu kiện, v.v. được vận chuyển từ địa điểm này đến địa điểm khác.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ “hàng hóa vận chuyển” được rút ngắn thành “hàng hóa” trong tiêu chuẩn này để giảm độ phức tạp của câu và giúp dễ hiểu hơn.

[NGUỒN: TCVN 13200:2020 (EN 14943:2005), 3.437, có sửa đổi – “vật liệu, thương phẩm, bưu kiện, v.v.” được thêm vào. Bổ sung thêm Chú thích 1.]

3.1.8**Đầu mối trung chuyển** (hub)

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: nút (node)

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: địa điểm (site)

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: nhà ga (station)

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: cơ sở (facility)

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: trung tâm (centre)

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: kho (depot)

Vị trí nơi *hành khách* (3.1.16) chuyển và/hoặc *hàng hóa* (3.1.7) được chuyển từ một *phương tiện* (3.1.35) hoặc phương thức vận chuyển này sang phương tiện/phương thức khác trước, sau hoặc giữa các thành phần khác nhau của *chuỗi vận chuyển* (3.1.25).

CHÚ THÍCH 1: Các đầu mối trung chuyển bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các bến đường sắt/đường bộ, các địa điểm giao cắt, nhà ga sân bay, nhà ga tại cảng biển và trung tâm phân phối.

3.1.9**Hoạt động của đầu mối trung chuyển** (hub activity)

Tham số định lượng *lượng trung chuyển* (3.1.21) của một *đầu mối trung chuyển* (3.1.8).

3.1.10**Thiết bị của đầu mối trung chuyển** (hub equipment)

Thiết bị và cơ sở vật chất được sử dụng trong một *đầu mối trung chuyển* (3.1.8) để chuyển *hàng hóa* (3.1.7) hoặc *hành khách* (3.1.16).

3.1.11**Vận hành của đầu mối trung chuyển** (hub operation)

Vận hành để chuyển *hàng hóa* (3.1.7) hoặc *hành khách* (3.1.16) qua một *đầu mối trung chuyển* (3.1.8).

3.1.12**Loại vận hành đầu mối trung chuyển** (hub operation category)**HOC**

Nhóm các *vận hành của đầu mối trung chuyển* (3.1.11) có các đặc điểm tương tự.

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục H có chứa các ví dụ về HOC.

3.1.13**Nhà điều hành trung chuyển** (hub operator)

Chủ thể thực hiện các *vận hành của đầu mối trung chuyển* (3.1.11) liên quan đến việc vận chuyển *hàng hóa* (3.1.7) hoặc *hành khách* (3.1.16), hoặc cả hai.

3.1.14**Dịch vụ của đầu mối trung chuyển** (hub service)

Dịch vụ được cung cấp trong một thành phần *chuỗi vận chuyển* (3.1.26) của *đầu mối trung chuyển* (3.1.8).

TCVN ISO 14083:2025

3.1.15

Hệ số tải (load factor)

Tỷ lệ giữa tải trọng thực tế với tải trọng tối đa được phép theo luật định của một *phương tiện* (3.1.35) cụ thể.

3.1.16

Hành khách (passenger)

Người được một *phương tiện* (3.1.35) chở.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ và chữ viết tắt "pax" cũng được sử dụng như một đơn vị để chỉ số lượng hành khách.

CHÚ THÍCH 2: Khi từ "hành khách" được sử dụng, nó đề cập đến một hoặc nhiều hành khách trừ khi được chỉ định trong ngữ cảnh.

3.1.17

Đường ống (pipeline)

Một đường ống dài liên tục, bao gồm cả thiết bị phụ trợ, được sử dụng để vận chuyển *hàng hóa* (3.1.7).

[NGUỒN: ISO 6707-1:2020, 3.1.2.30, có sửa đổi – "hàng hóa" thay thế "chất lỏng hoặc khí".]

3.1.18

Vận chuyển đường ống (pipeline transport)

Sự di chuyển của một phương tiện (chất lỏng, khí, khí hóa lỏng, bùn) qua một hệ thống đường ống từ vị trí này đến vị trí khác.

3.1.19

Chuyến đi khứ hồi (round trip)

Nhóm các hành trình tuần tự bắt đầu và kết thúc tại cùng một địa điểm, bất kể tuyến đường trung gian nào.

3.1.20

Chuyến hàng (shipment)

Tập hợp có thể xác định được của một hoặc nhiều mặt hàng *hàng hóa* (3.1.7) (có thể được) vận chuyển cùng nhau từ người gửi ban đầu đến người nhận cuối cùng.

CHÚ THÍCH 1: Một chuyến hàng có thể được vận chuyển trong một hoặc nhiều *lô hàng* (3.1.4).

CHÚ THÍCH 2: Một chuyến hàng có thể được gộp chung hoặc tách riêng thành các lô hàng khác nhau theo yêu cầu của phương tiện trên bất kỳ thành phần nào của *chuỗi vận chuyển* (3.1.25), ví dụ, các đơn vị và gói hàng rời đơn lẻ có thể được gộp chung trên một pallet và pallet đó có thể được giao như một đơn vị để gộp chung trong một công-te-nơ, sau đó được coi là một lô hàng trong một *phương tiện* (3.1.35).

CHÚ THÍCH 3: Mặc dù "lô hàng" và "chuyến hàng" là những thuật ngữ phổ biến thường được coi là từ đồng nghĩa, trong tiêu chuẩn này và các tài liệu kỹ thuật khác, lô hàng được phân biệt với một chuyến hàng. Thật vậy, một chuyến hàng đề cập đến một nhóm hàng hóa tương ứng với nhu cầu của người gửi hàng, trong khi lô hàng đề cập đến một nhóm hàng hóa theo các giải pháp vận chuyển của hãng vận chuyển hoặc công ty giao nhận hàng hóa.

[NGUỒN: ISO 26683-1:2013, 3.34, có sửa đổi – "vận chuyển" thay thế "hàng hóa". Bổ sung thêm Chú thích 2 và Chú thích 3.]

3.1.21**Lượng trung chuyển** (throughput)

Lượng *hành khách* (3.1.16) hoặc *hàng hóa* (3.1.7) được xử lý, phân loại, chuyển tải hoặc chuyển giao trong và giữa các phương thức tại một *đầu mối trung chuyển* (3.1.8).

3.1.22**Chuyển tải** (transshipment)

Hành động mà *hàng hóa* (3.1.7) được chuyển từ phương tiện vận chuyển này sang phương tiện vận chuyển khác trong quá trình của một *chuỗi vận chuyển* (3.1.25).

[NGUỒN: TCVN 13200:2020 (EN 14943:2005), 3.1154, có sửa đổi – “chuỗi vận chuyển” thay thế “vận hành vận chuyển” và phần thứ hai của định nghĩa đã bị xóa.]

3.1.23**Vận chuyển** (transport)

Việc di chuyển *hành khách* (3.1.16) và/hoặc *hàng hóa* (3.1.7) từ địa điểm này đến địa điểm khác được thực hiện bằng các phương thức vận chuyển như hàng không, *cáp treo* (3.1.1), đường thủy nội địa, *đường ống* (3.1.17), đường sắt, đường bộ và đường biển.

[NGUỒN: ISO 26683-1:2013, 3.37, có sửa đổi – “hành khách và/hoặc hàng hóa” thay thế “người” và “hàng hóa”, “vận chuyển” được thêm vào và danh sách sau đã thay đổi, “và trường này bao gồm các thuộc tính của cơ sở hạ tầng, phương tiện và vận hành” đã bị xóa.]

3.1.24**Hoạt động vận chuyển** (transport activity)

Tham số định lượng *hành khách* (3.1.16) hoặc *hàng hóa* (3.1.7) *vận chuyển* (3.1.23).

3.1.25**Chuỗi vận chuyển** (transport chain)

Chuỗi các thành phần liên quan đến *hàng hóa* (3.1.7) hoặc một (nhóm) *hành khách* (3.1.16), khi kết hợp lại với nhau, tạo nên chuyển động của hàng hóa từ điểm xuất phát đến điểm đến.

CHÚ THÍCH 1: Hành khách hoặc một nhóm hành khách có thể bao gồm hành lý của họ và, *phương tiện* (3.1.35) của họ nếu có.

CHÚ THÍCH 2: Trong phần lớn các trường hợp, khi có hai hoặc nhiều thành phần, một trong số chúng ngụ ý rằng hàng hóa hoặc hành khách sử dụng một *đầu mối trung chuyển* (3.1.8).

3.1.26**Thành phần chuỗi vận chuyển** (transport chain element)**TCE**

Phần của *chuỗi vận chuyển* (3.1.25) trong đó *hàng hóa* (3.1.7) hoặc một (nhóm) *hành khách* (3.1.16) được một *phương tiện* (3.1.35) đơn lẻ vận chuyển hoặc quá cảnh qua một *đầu mối trung chuyển* (3.1.8) đơn lẻ.

TCVN ISO 14083:2025

VÍ DỤ: Nếu một chuyến đi đa phương thức của hành khách bao gồm đi xe buýt từ điểm dừng "L4" đến điểm dừng "L7" của tuyến xe buýt "L", thì một TCE là chuyến đi của hành khách từ "L4" đến "L7".

CHÚ THÍCH 1: Xem Hình 4 và Hình 5.

3.1.27

Khoảng cách vận chuyển (transport distance)

Khoảng cách giữa điểm xuất phát và điểm đến của *hành khách* (3.1.16), một *lô hàng* (3.1.4) hoặc một *phương tiện* (3.1.35) dọc theo một tuyến đường cụ thể.

CHÚ THÍCH 1: Đối với tiêu chuẩn này, tuyến đường mà hành khách, *hàng hóa* (3.1.7) hoặc phương tiện đi theo có thể khác với tuyến đường đã lên kế hoạch ban đầu. Điều này dẫn đến hai loại khoảng cách vận chuyển: *khoảng cách thực tế* (3.1.27.1) và khoảng cách được sử dụng để tính toán *phát thải khí nhà kính* (3.2.8), tức là *khoảng cách hoạt động vận chuyển* (3.1.27.4).

3.1.27.1

Khoảng cách thực tế (actual distance)

Khoảng cách vận chuyển (3.1.27) dọc theo tuyến đường thực tế mà một *phương tiện* (3.1.35) đã đi.

VÍ DỤ: Khoảng cách được đo bằng thiết bị trên xe (đồng hồ công-tơ-mét).

3.1.27.2

Khoảng cách theo hình trái đất (great circle distance)

GCD

Khoảng cách vận chuyển (3.1.27) được xác định là khoảng cách ngắn nhất giữa bất kỳ hai điểm nào được đo dọc theo bề mặt của một hình cầu.

3.1.27.3

Khoảng cách khả thi ngắn nhất (shortest feasible distance)

SFD

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: khoảng cách được kế hoạch (planned distance)

KHÔNG SỬ DỤNG NỮA: khoảng cách mạng lưới (network distance)

Khoảng cách vận chuyển (3.1.27) được xác định là khoảng cách có thể đạt được bằng tuyến đường thực tế ngắn nhất có sẵn theo các tùy chọn cơ sở hạ tầng cho một loại *phương tiện* (3.1.35) cụ thể.

CHÚ THÍCH 1: "Tuyến đường thực tế ngắn nhất" ngụ ý rằng có thể bao gồm các đường vòng nhỏ từ khoảng cách theo hình trái đất, ví dụ như để tránh các đầu mối trung chuyển thành phố đông đúc hoặc các tuyến đường nông thôn không phù hợp với một số kích thước phương tiện nhất định.

3.1.27.4

Khoảng cách hoạt động vận chuyển (transport activity distance)

Khoảng cách vận chuyển (3.1.27) liên quan đến hành khách (3.1.16) hoặc *hàng hóa* (3.1.7) được di chuyển, được sử dụng làm tham số để tính toán *hoạt động vận chuyển* (3.1.24).

3.1.28**Vận hành vận chuyển** (transport operation)

Vận hành của một *phương tiện* (3.1.35) để vận chuyển *hành khách* (3.1.16) và/hoặc *hàng hóa* (3.1.7).

VÍ DỤ: Nếu một chuyến đi đa phương thức của hành khách bao gồm việc đi xe buýt từ điểm dừng "L4" đến điểm dừng "L7" của tuyến xe buýt "L", thì điều này yêu cầu vận hành vận chuyển là vận hành của xe buýt này trên tuyến "L", từ điểm dừng đầu tiên "L1" đến điểm dừng cuối cùng của tuyến xe buýt này.

CHÚ THÍCH 1: Bao gồm các trường hợp điểm đến giống với điểm xuất phát đi qua các địa điểm khác trên đường đi.

3.1.29**Loại vận hành vận chuyển** (transport operation category)**TOC**

Nhóm *vận hành vận chuyển* (3.1.28) có các đặc điểm tương tự.

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục A đến Phụ lục G có các khuyến nghị về các đặc điểm được sử dụng để chỉ định TOC cho từng phương thức vận chuyển.

3.1.30**Nhà điều hành vận chuyển** (transport operator)

Chủ thể thực hiện các *vận hành vận chuyển* (3.1.28) liên quan đến việc vận chuyển *hàng hóa* (3.1.7) hoặc *hành khách* (3.1.16), hoặc cả hai.

3.1.31**Dịch vụ vận chuyển** (transport service)

Dịch vụ được cung cấp cho *người sử dụng dịch vụ vận chuyển* (3.1.33) để vận chuyển (3.1.23) *hàng hóa* (3.1.7) hoặc *hành khách* (3.1.16) từ điểm xuất phát đến điểm đến.

CHÚ THÍCH 1: Một dịch vụ vận chuyển có thể bao hàm nhiều *thành phần chuỗi vận chuyển* (3.1.26), yêu cầu cả *vận hành vận chuyển* (3.1.28) và *vận hành của đầu mối trung chuyển* (3.1.11), như thể hiện trong Hình 1 và Hình 2.

3.1.32**Nhà tổ chức dịch vụ vận chuyển** (transport service organizer)

Chủ thể cung cấp *dịch vụ vận chuyển* (3.1.31), trong đó vận hành của một số *thành phần chuỗi vận chuyển* (3.1.26) được giao thầu phụ cho một hoặc nhiều chủ thể khác vận hành chúng.

CHÚ THÍCH 1: Một nhà tổ chức dịch vụ vận chuyển đóng vai trò là trung gian giữa *nhà điều hành vận chuyển* (3.1.30) hoặc *nhà điều hành đầu mối trung chuyển* (3.1.13) và *người sử dụng dịch vụ vận chuyển* (3.1.33). Một nhà tổ chức dịch vụ vận chuyển có thể đóng vai trò là nhà điều hành vận chuyển hoặc nhà điều hành đầu mối trung chuyển cho một số thành phần chuỗi vận chuyển tạo nên dịch vụ tổng thể.

CHÚ THÍCH 2: Một nhà tổ chức dịch vụ vận chuyển có thể là, ví dụ, một công ty giao nhận hàng hóa, một chủ thể tổ chức các chuyến đi/du lịch (ví dụ: công ty lữ hành, du lịch) hoặc một chính quyền địa phương chịu trách nhiệm về vận chuyển hành khách công cộng.

TCVN ISO 14083:2025

3.1.33

Người sử dụng dịch vụ vận chuyển (transport service user)

Chủ thể mua và/hoặc sử dụng *dịch vụ vận chuyển* (3.1.31).

CHÚ THÍCH 1: Người sử dụng dịch vụ vận chuyển có thể là *hành khách* (3.1.16), người gửi hàng hoặc *nhà tổ chức dịch vụ vận chuyển* (3.1.32).

3.1.34

Đơn vị tương đương hai mươi feet

TEU

Đơn vị tiêu chuẩn được sử dụng để biểu thị số lượng công-te-nơ có chiều dài khác nhau và để mô tả sức chứa của tàu công-te-nơ hoặc bến cảng.

[NGUỒN: TCVN 13200:2020 (EN 14943:2005), 3.1166]

3.1.35

Phương tiện (vehicle)

Bất kỳ phương tiện *vận chuyển* (3.1.23).

CHÚ THÍCH 1: Bao gồm, ví dụ, tàu thủy, máy bay không người lái và *đường ống* (3.1.17), cho dù được điều khiển bởi người vận hành hay tự động hoàn toàn (hoặc một phần).

3.1.36

Vận hành phương tiện (vehicle operation)

Triển khai một *phương tiện* (3.1.35) để cung cấp toàn bộ hoặc một phần *vận hành vận chuyển* (3.1.28).

3.2 Các thuật ngữ liên quan đến khí nhà kính và năng lượng

3.2.1

Các-bon dioxit tương đương (carbon dioxide equivalent)

CO₂e

Đơn vị để so sánh lực bức xạ của một *KNK* (3.2.5) với các-bon dioxit.

CHÚ THÍCH 1: Các-bon dioxit tương đương được tính toán bằng cách sử dụng khối lượng của một *KNK* cho trước nhân với *tiềm năng nóng lên toàn cầu* (3.2.4).

[NGUỒN: ISO 14064-1:2018, 3.1.13]

3.2.2

Chất mang năng lượng (energy carrier)

Vật chất hoặc hiện tượng vật lý có thể được dùng để tạo ra công cơ học hoặc nhiệt năng hoặc để vận hành các quá trình hóa học hoặc vật lý.

CHÚ THÍCH 1: Đối với mục đích của tiêu chuẩn này, chất mang năng lượng có thể là điện, nhiên liệu (hóa thạch, nhiên liệu sinh học, tổng hợp và hỗn hợp), hơi nước, nhiệt, khí nén hoặc các phương tiện tương tự khác, có thể được mua, lưu trữ, xử lý hoặc sử dụng trong một thiết bị hoặc trong một quy trình, hoặc được thu hồi.

CHÚ THÍCH 2: Khi cần thiết để định lượng các *hoạt động khí nhà kính* (3.2.6), số lượng chất mang năng lượng phải được thể hiện theo cách không gây nhầm lẫn cho các bước tính toán tiếp theo. Có thể tính theo đơn vị thể tích (ví dụ: lít, m³), khối lượng (ví dụ: kg) hoặc năng lượng (J, kWh) hoặc bội số của chúng.

[NGUỒN: TCVN 13469-1:2022 (ISO 52000-1:2017), 3.4.9, có sửa đổi — Chú thích 1 và Chú thích 2 được thêm vào.]

3.2.3

Tiêu thụ năng lượng (energy consumption)

Lượng năng lượng được ứng dụng.

CHÚ THÍCH 1: Tiêu thụ năng lượng là một dạng cụ thể của *dữ liệu hoạt động khí nhà kính* (3.2.7).

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2019 (ISO 50001:2018), 3.5.2, có sửa đổi — Chú thích 1 được thêm vào.]

3.2.4

Tiềm năng nóng lên toàn cầu (global warming potential)

GWP

Chỉ số dựa trên đặc tính bức xạ của các *KNK* (3.2.5) đo bằng năng lượng bức xạ của một đơn vị khối lượng *KNK* phát thải tại thời điểm hiện tại so với CO₂ trong một khoảng thời gian xác định.

[NGUỒN: TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), 3.1.12.]

3.2.5

Khí nhà kính (greenhouse gas)

KNK

Thành phần thể khí của khí quyển, cả từ tự nhiên và nhân tạo, hấp thụ và phát ra bức xạ ở các bước sóng cụ thể trong phổ bức xạ hồng ngoại do bề mặt trái đất, khí quyển và các đám mây phát ra.

CHÚ THÍCH 1: Danh mục *KNK* xem trong báo cáo đánh giá mới nhất của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) ^[32].

CHÚ THÍCH 2: Hơi nước và ô-dôn là các *KNK* có nguồn gốc nhân tạo và tự nhiên nhưng không đưa vào danh sách *KNK* được công nhận vì trong hầu hết các trường hợp rất khó để tách biệt các thành phần của sự nóng lên toàn cầu do hoạt động của con người đóng tạo ra dựa trên sự có mặt của chúng trong khí quyển.

[NGUỒN: TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), 3.1.1]

3.2.6

Hoạt động khí nhà kính (greenhouse gas activity)

Hoạt động KNK (GHG activity)

Hoạt động dẫn đến *phát thải KNK* (3.2.8)

VÍ DỤ: Tiêu thụ năng lượng, rò rỉ chất làm lạnh, trượt khí mê-tan.

TCVN ISO 14083:2025

3.2.7

Dữ liệu hoạt động khí nhà kính (greenhouse gas activity data)

Dữ liệu hoạt động KNK (GHG activity data)

Phép đo định lượng của *hoạt động KNK* (3.2.6)

[NGUỒN: TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), 3.2.1, có sửa đổi – “Hoạt động KNK” thay thế “hoạt động dẫn đến phát thải KNK hoặc loại bỏ KNK”. Ví dụ đã bị xóa.]

3.2.8

Phát thải khí nhà kính (greenhouse gas emission)

Phát thải KNK (GHG emission)

Sự giải phóng *KNK* (3.1.1) vào khí quyển.

CHÚ THÍCH 1: Nó được thể hiện bằng khối lượng *các-bon dioxit tương đương* (3.2.1).

CHÚ THÍCH 2: Phát thải KNK được phân loại trong tiêu chuẩn này theo nguồn của chúng, như sau:

- *phát thải KNK từ cung cấp năng lượng cho thiết bị của đầu mối trung chuyển* (G_{HEEP}) (3.2.8.1);
- *phát thải KNK từ vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển* (G_{HEO}) (3.2.8.2);
- *phát thải KNK từ vòng đời bao bì* (G_{PL}) (3.2.8.3);
- *phát thải KNK từ cung cấp năng lượng cho phương tiện* (G_{VEP}) (3.2.8.4);
- *phát thải KNK từ vận hành phương tiện* (G_{VO}) (3.2.8.5);
- *tổng phát thải KNK từ vận hành* (G_{TO}) (3.2.8.6);
- *tổng phát thải KNK từ cung cấp năng lượng* (G_{TEP}) (3.2.8.7);
- *tổng phát thải KNK* (G_T) (3.2.8.8).

CHÚ THÍCH 3: Ký hiệu trong tiêu chuẩn này tuân theo quy trình sau: “G X,Y” đề cập đến phát thải KNK thuộc loại X (“X” là vận hành phương tiện, vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển, v.v.) đối với Y, trong đó “Y” có thể là *loại vận hành vận chuyển* (3.1.29), *loại vận hành đầu mối trung chuyển* (3.1.12), *chuỗi vận chuyển* (3.1.25), *thành phần chuỗi vận chuyển* (3.1.26) hoặc bất kỳ tập hợp nào trong số đó.

[NGUỒN: TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), 3.1.5, có sửa đổi – Chú thích 1, Chú thích 2 và Chú thích 3 đã được thêm vào.]

3.2.8.1

Phát thải khí nhà kính từ cung cấp năng lượng cho thiết bị của đầu mối trung chuyển (hub equipment energy provision greenhouse gas emission)

Phát thải KNK từ cung cấp năng lượng cho thiết bị của đầu mối trung chuyển (hub equipment energy provision GHG emission)

G_{HEEP}

Giải phóng *khí nhà kính* (3.2.5) vào khí quyển trong quá trình sản xuất, lưu trữ, xử lý và phân phối *chất mang năng lượng* (3.2.2) cho vận hành của *thiết bị của đầu mối trung chuyển* (3.1.10).

3.2.8.2

Phát thải khí nhà kính từ vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển (hub equipment operation greenhouse gas emission)

Phát thải KNK từ vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển (hub equipment operation GHG emission)

G_{HEO}

Giải phóng *khí nhà kính* (3.2.5) vào khí quyển do vận hành *thiết bị của đầu mối trung chuyển* (3.1.10).

3.2.8.3

Phát thải khí nhà kính từ vòng đời bao bì (packaging life cycle greenhouse gas emission)

Phát thải KNK từ vòng đời bao bì (packaging life cycle GHG emission)

G_{PL}

Giải phóng *khí nhà kính* (3.2.5) vào khí quyển trong *quá trình* (3.4.3) vòng đời của *bao bì* (3.4.2).

3.2.8.4

Phát thải khí nhà kính từ cung cấp năng lượng cho phương tiện (vehicle energy provision greenhouse gas emission)

Phát thải KNK từ cung cấp năng lượng cho phương tiện (vehicle energy provision GHG emission)

G_{VEP}

Giải phóng *khí nhà kính* (3.2.5) vào khí quyển trong quá trình sản xuất, lưu trữ, xử lý và phân phối *chất mang năng lượng* (3.2.2) cho *hoạt động của phương tiện* (3.1.36).

3.2.8.5

Phát thải khí nhà kính từ vận hành phương tiện (vehicle operation greenhouse gas emission)

Phát thải KNK từ vận hành phương tiện (vehicle operation GHG emission)

G_{VO}

Giải phóng *khí nhà kính* (3.2.5) vào khí quyển do vận hành *phương tiện* (3.1.36).

3.2.8.6

Tổng phát thải khí nhà kính từ vận hành (total operation greenhouse gas emission)

Tổng phát thải KNK từ vận hành (total operation GHG emission)

G_{TO}

Tổng *phát thải KNK* (3.2.8) từ các *quá trình* (3.4.3) vận hành được đưa vào ranh giới hệ thống.

3.2.8.7

Tổng phát thải khí nhà kính từ cung cấp năng lượng (total energy provision greenhouse gas emission)

Tổng phát thải KNK từ cung cấp năng lượng (total energy provision GHG emission)

G_{TEP}

Tổng *phát thải KNK* (3.2.8) từ các *quá trình* (3.4.3) cung cấp năng lượng được đưa vào ranh giới hệ thống.

3.2.8.8

Tổng phát thải nhà kính (total greenhouse gas emission)

Tổng phát thải KNK (total GHG emission)

G_T

Tổng *phát thải KNK* (3.2.8) từ tất cả các *quá trình* (3.4.3) được đưa vào ranh giới hệ thống.

TCVN ISO 14083:2025

3.2.9

Hệ số phát thải khí nhà kính (greenhouse gas emission factor)

Hệ số phát thải KNK (KNK emission factor)

Hệ số liên quan giữa các *dữ liệu hoạt động KNK* (3.2.1) với các *phát thải KNK* (3.1.5).

[NGUỒN: TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), 3.1.7, có sửa đổi – Bỏ Chú thích 1]

3.2.10

Cường độ phát thải khí nhà kính (greenhouse gas emission intensity)

Cường độ phát thải KNK (GHG emission intensity)

Hệ số liên quan đến *dữ liệu hoạt động KNK* (3.2.7) đã chỉ định với *phát thải KNK* (3.2.8).

CHÚ THÍCH 1: Có thể biểu thị như sau:

- khối lượng carbon dioxide tương đương (CO_{2e}) trên một tấn kilômét, hoặc các đơn vị tương đương, đối với vận chuyển hàng hóa;
- khối lượng CO_{2e} trên một tấn đối với *lượng trung chuyển* (3.1.21) trung chuyển hàng hóa;
- khối lượng CO_{2e} trên một kilômét hành khách, hoặc các đơn vị tương đương, đối với vận chuyển hành khách;
- khối lượng CO_{2e} trên một hành khách đối với lượng trung chuyển trung chuyển hành khách.

3.2.11

Nguồn khí nhà kính (greenhouse gas source)

Nguồn KNK (GHG source)

Quá trình (3.4.3) giải phóng *KNK* (3.2.5) vào khí quyển.

[NGUỒN: TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), 3.1.2]

3.3 Các thuật ngữ liên quan đến định lượng

3.3.1

Phân bổ (allocation)

Việc phân tách các dòng đầu vào và đầu ra của một *quá trình* (3.4.3) hoặc của một hệ thống sản phẩm giữa hệ thống sản phẩm được nghiên cứu với một hay nhiều hệ thống sản phẩm khác.

CHÚ THÍCH 1: Trong tiêu chuẩn này, định nghĩa được hiểu là phân chia *hoạt động khí nhà kính* (KNK) (3.2.6) hoặc *phát thải KNK* (3.2.8) liên quan đến *vận hành vận chuyển* (3.1.28) và *vận hành đầu mối trung chuyển* (3.1.11) với nhiều chức năng, giữa các nhóm chủ thể [*hàng hóa* (3.1.7) và/hoặc *hành khách* (3.1.16)] được vận chuyển hoặc chuyển giao mà hưởng lợi từ cùng một chức năng.

VÍ DỤ 1: Đối với vận hành vận chuyển hàng không có máy bay chở cả hành khách và hàng hóa trong khoang, tổng lượng phát thải KNK của vận hành vận chuyển có thể được phân chia giữa hàng hóa và hành khách.

VÍ DỤ 2: Đối với vận hành vận chuyển biển trên tàu công-te-nơ chở cả công-te-nơ khô và công-te-nơ lạnh, hoạt động KNK để kiểm soát nhiệt độ của công-te-nơ lạnh chỉ có thể được phân bổ cho công-te-nơ lạnh.

[NGUỒN: TCVN ISO 14040:2009 (ISO 14040:2006), 3.17, có sửa đổi – Bỏ sung thêm Chú thích 1, Ví dụ 1 và Ví dụ 2.]

3.3.2**Hệ số hạng** (class factor)**z**

Tỷ lệ dựa trên phép tính, nhằm mô tả một hạng *hành khách* (3.1.16) so với hạng thấp nhất.

3.3.3**Dữ liệu sơ cấp** (primary data)

Giá trị định lượng của một *quá trình* (3.4.3) hoặc một hoạt động thu được từ phép đo trực tiếp hoặc tính toán dựa trên các phép đo trực tiếp.

CHÚ THÍCH 1: Dữ liệu sơ cấp có thể bao gồm các hệ số *phát thải KNK* (3.2.9) và/hoặc *dữ liệu hoạt động KNK* (3.2.7).

[NGUỒN: TCVN ISO 14067:2020 (ISO 14067:2018), 3.1.6.1, có sửa đổi – Bỏ Chú thích 1. Sửa Chú thích 2 thành Chú thích 1]

3.3.4**Dữ liệu thứ cấp** (secondary data)

Dữ liệu thu được từ các nguồn không phải *dữ liệu sơ cấp* (3.3.3).

CHÚ THÍCH 1: Dữ liệu thứ cấp có thể bao gồm dữ liệu từ cơ sở dữ liệu và tài liệu đã xuất bản, các yếu tố *phát thải KNK* (3.2.9) mặc định từ các kiểm kê quốc gia, dữ liệu được tính toán, ước tính hoặc dữ liệu đại diện khác và dữ liệu thu được từ các quá trình ủy nhiệm hoặc ước tính.

CHÚ THÍCH 2: Trong tiêu chuẩn này, dữ liệu thứ cấp là *dữ liệu mô hình hóa* (3.3.4.1) hoặc *giá trị mặc định* (3.3.4.2).

[NGUỒN: TCVN ISO 14067:2020 (ISO 14067:2018), 3.1.6.3, có sửa đổi — “khí nhà kính” và “và dữ liệu thu được từ các quá trình ủy nhiệm hoặc ước tính” đã được thêm vào và “được xác thực bởi các cơ quan có thẩm quyền” đã bị xóa trong Chú thích 1. Chú thích 2 đã được thay thế.]

3.3.4.1**Dữ liệu mô hình hóa** (modelled data)

Dữ liệu được thiết lập bằng cách sử dụng một mô hình có tính đến *dữ liệu sơ cấp* (3.3.3) và/hoặc các thông số liên quan đến phát thải khí nhà kính (KNK) của *vận hành vận chuyển* (3.1.28) hoặc *vận hành đầu mối trung chuyển* (3.1.11).

CHÚ THÍCH 1: Các thông số liên quan có thể là kích thước phương tiện, *hệ số tải* (3.1.15), loại và chất lượng nhiên liệu, địa hình, tốc độ, v.v., do đó phản ánh giá trị đại diện cho lượng phát thải KNK của *vận hành vận chuyển* (3.2.8).

3.3.4.2**Giá trị mặc định** (default value)

Giá trị *dữ liệu thứ cấp* (3.3.4) được lấy từ một nguồn đã công bố.

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị như vậy có thể được thiết lập bằng cách sử dụng một mô hình, nhưng chúng không nhất thiết phải tương ứng với các thông số liên quan đến phát thải KNK của *vận hành vận chuyển* (3.1.28) hoặc *vận hành đầu mối trung chuyển* (3.1.11) đang được đánh giá.

CHÚ THÍCH 2: Xem Phụ lục Q để biết ví dụ về các nguồn cho các giá trị mặc định.

TCVN ISO 14083:2025

3.3.5

Hệ số điều chỉnh khoảng cách (distance adjustment factor)

DAF

Tỷ lệ giữa *khoảng cách thực tế* (3.1.27.1) và *khoảng cách hoạt động vận chuyển* (3.1.27.4), liên quan đến cùng một vị trí xuất phát và đích đến.

VÍ DỤ: Tỷ lệ giữa "khoảng cách thực tế" và "khoảng cách khả thi ngắn nhất" (3.1.27.3).

3.3.6

Tiêu chí loại bỏ (cut-off criteria)

Chỉ định lượng vật liệu hoặc dòng năng lượng hoặc mức độ có ý nghĩa của *phát thải KNK* (3.2.8) liên quan đến các *quá trình* (3.4.3) đơn vị hoặc *chuỗi vận chuyển* (3.1.25) cần loại trừ khỏi định lượng KNK.

CHÚ THÍCH 1: Xem 5.2.3 để biết ví dụ.

CHÚ THÍCH 2: "Dòng năng lượng" được định nghĩa trong TCVN ISO 14040:2029 (ISO 14040:2006), 3.13.

[NGUỒN: TCVN ISO 14044:2011 (ISO 14044:2006), 3.18, có sửa đổi — "ý nghĩa của phát thải KNK" đã thay thế "ý nghĩa về môi trường", "chuỗi vận chuyển" đã thay thế "hệ thống sản phẩm", "phát thải KNK" đã thay thế "nghiên cứu". Bổ sung các Chú thích.]

3.3.7

Hành khách tương đương (passenger equivalent)

peq

Đơn vị lượng hóa hàng hóa (3.1.7), hành khách (3.1.16) và xe chở khách trong trường hợp vận chuyển (3.1.23) kết hợp hàng hóa với hành khách, trong đó mỗi chủ thể này được so sánh với một hành khách bình thường.

3.3.8

hành khách hạng thấp nhất tương đương (passenger of lowest class equivalent)

p1ceq

Đơn vị định lượng hành khách (3.1.16) trong trường hợp vận chuyển hành khách với các hạng khác nhau, trong đó hành khách của mỗi hạng được so sánh với hành khách ở hạng thấp nhất.

3.4 Các thuật ngữ khác

3.4.1

Bù trừ (offsetting)

Cơ chế bù trừ cho *phát thải khí nhà kính (KNK)* (3.2.8) của một *quá trình* (3.4.3) thông qua việc phòng ngừa phát thải, cắt giảm hoặc loại bỏ một lượng tương đương với lượng phát thải KNK trong một quá trình nằm ngoài ranh giới của hệ thống quá trình.

[NGUỒN: TCVN ISO 14021:2017 (ISO 14021:2016), 3.1.12, đã sửa đổi — "phát thải khí nhà kính (KNK) của một quá trình" thay thế "dấu vết các-bon của một sản phẩm" và "hệ thống quá trình" thay thế "hệ thống sản phẩm".]

3.4.2**Bao bì (packaging)**

Vật được sử dụng để chứa, bảo vệ, xử lý, giao hàng và trình bày *hàng hóa* (3.1.7).

CHÚ THÍCH: Bao bì có thể được phân loại thành:

- bao bì chính, được thiết kế để tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm;
- bao bì thứ cấp, được thiết kế để chứa một hoặc nhiều sản phẩm cùng với bất kỳ bao bì chính được yêu cầu;
- *bao bì vận chuyển* (3.4.4).

3.4.3**Quá trình (process)**

tập hợp các hoạt động có liên quan hoặc tương tác với nhau để chuyển đổi đầu vào thành đầu ra.

[NGUỒN: TCVN ISO 14044:2011 (ISO 14044:2006), 3.11]

3.4.4**Bao bì vận chuyển (transport packaging)**

Bao bì cấp ba (tertiary packaging)

Bao bì phân phối (distribution packaging)

Bao bì bảo vệ (protective packaging)

Bao bì (3.4.2) được thiết kế để chứa một hoặc nhiều mặt hàng hoặc gói hàng, hoặc vật liệu rời, cho mục đích *vận chuyển* (3.1.23), xử lý và/hoặc phân phối.

CHÚ THÍCH: Bao bì vận chuyển không bao gồm các công-te-nơ đường bộ, đường sắt, tàu thủy và hàng không.

4 Nguyên tắc**4.1 Khái quát**

Việc áp dụng các nguyên tắc là cơ sở để đảm bảo các thông tin liên quan về KNK là trung thực và công bằng. Các nguyên tắc này là cơ sở để và sẽ hướng dẫn việc áp dụng các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

4.2 Tính liên quan

Lựa chọn các nguồn KNK, các dữ liệu và các phương pháp luận phù hợp với nhu cầu của người sử dụng dự định.

4.3 Tính đầy đủ

Bao gồm tất cả các phát thải và loại bỏ KNK liên quan, tuân theo tiêu chí loại bỏ, như được mô tả trong 5.2.3.

4.4 Tính nhất quán

Đảm bảo việc so sánh các thông tin KNK liên quan có nghĩa.

4.5 Tính chính xác

Làm giảm các độ chệch và độ không đảm bảo trong phạm vi thực tế.

4.6 Tính minh bạch

Đưa ra các thông tin liên quan KNK đủ và phù hợp để cho phép người sử dụng dự định đưa ra các quyết định với độ tin cậy hợp lý.

4.7 Tính thận trọng

Khi đánh giá các phương án thay thế tương đương, sử dụng việc lựa chọn dữ liệu có mức độ vừa phải một cách thận trọng.

5 Nguyên tắc định lượng

5.1 Tổng quan

Các yêu cầu được nêu dưới đây xác định cách tiếp cận được nêu trong các điều khoản tiếp theo của tiêu chuẩn này:

- Phương pháp tính toán phát thải KNK phải về cơ bản là tương tự đối với từng phương thức vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển trên khắp các vận hành vận chuyển hành khách và hàng hóa.
- Tất cả phát thải KNK phát sinh từ vận hành chuỗi vận chuyển phải được xử lý như nhau, bất kể phương tiện năng lượng nào được sử dụng.
- Tất cả phát thải KNK phải được phân bổ cho hành khách và/hoặc hàng hóa được vận chuyển hoặc chuyển giao.
- Trong trường hợp không thể tránh khỏi sự khác biệt, tổng các phát thải KNK đã được tính toán không được nhỏ hơn tổng phát thải KNK tính toán.

Trong trường hợp các cơ quan lập pháp quốc gia hoặc quốc tế quy định sử dụng phương pháp định lượng cụ thể có trước tiêu chuẩn này, các quá trình của phương pháp tiếp cận theo luật phải được lập thành văn bản rõ ràng.

Phụ lục A đến Phụ lục H bao gồm các thông số kỹ thuật bổ sung phải được tuân theo đối với các phương thức vận chuyển (hàng không, cáp treo, đường thủy nội địa, đường ống, đường sắt, đường bộ, đường biển) và các đầu mối trung chuyển tương ứng. Các giá trị tham chiếu cho các hệ số phát thải KNK được trình bày trong Phụ lục K cùng với hướng dẫn về sản lượng của chúng trong Phụ lục J.

5.2 Ranh giới hệ thống

5.2.1 Vận hành vận chuyển và vận hành đầu mối trung chuyển được bao gồm

Việc định lượng phát thải KNK phải bao gồm tất cả các vận hành vận chuyển theo các phương thức và phương tiện sau, cũng như các vận hành đầu mối trung chuyển có trước, theo sau hoặc liên kết chúng với nhau (xem Hình 1 và Hình 2 để biết các ví dụ minh họa):

- vận chuyển hàng không;
- vận chuyển cáp treo;
- vận chuyển đường thủy nội địa;
- vận chuyển đường ống;
- vận chuyển đường sắt;
- vận chuyển đường bộ;
- vận chuyển đường biển.

Vận chuyển hành khách bằng thang máy, thang cuốn, băng chuyền, lối đi di động, v.v. và vận chuyển hàng hóa bằng xe nâng, xe nâng pallet, v.v. là một phần của vận hành đầu mối trung chuyển.

5.2.2 Các quá trình bao gồm

Việc định lượng phát thải KNK của chuỗi vận chuyển phải bao gồm các quá trình sau, tạo ra KNK bằng cách đốt cháy hoặc rò rỉ, bất kể tổ chức nào vận hành chúng:

- quá trình vận hành phương tiện;
- quá trình vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển;
- quá trình cung cấp năng lượng cho phương tiện;
- quá trình cung cấp năng lượng cho thiết bị của đầu mối trung chuyển;
- các chuyến đi có tải và không tải do phương tiện thực hiện, do đó bao gồm cả khoảng cách chuyển hướng và/hoặc ngoài tuyến đường;
- khởi động và chạy không tải của phương tiện, đường ống, thiết bị chuyển tải và (dỡ) tải;
- vận hành vệ sinh/xả đường ống;
- quá trình đốt cháy và/hoặc rò rỉ chất mang năng lượng ở cấp độ phương tiện hoặc thiết bị của đầu mối trung chuyển;
- rò rỉ chất làm lạnh do xe hoặc đầu mối trung chuyển sử dụng.

VÍ DỤ 1: Đối với các loại phương tiện sau đây sử dụng hai chất mang năng lượng khác nhau, cả hai chất mang năng lượng đều được tính đến khi tính toán: phương tiện đường bộ sử dụng khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) và xăng, phương tiện đường bộ sử dụng điện (cắm điện) và xăng, tàu sử dụng dầu nhiên liệu nặng (HFO) và dầu diesel hàng hải (MDO).

Các quá trình vận hành phương tiện phải bao gồm vận hành của tất cả các hệ thống trên phương tiện bao gồm các quá trình đẩy và phụ trợ.

VÍ DỤ 2: Động cơ chính, thiết bị phụ trợ được sử dụng để duy trì nhiệt độ và/hoặc chức năng của không gian chờ hàng hóa và/hoặc hành khách là các thiết bị trên phương tiện được sử dụng để tạo điều kiện cho việc xếp hoặc dỡ tải.

TCVN ISO 14083:2025

CHÚ THÍCH: Các đơn vị phụ trợ cũng bao gồm các đơn vị được sử dụng để cung cấp năng lượng cho các công-te-nơ lạnh khi không được kết nối với nguồn năng lượng chính của phương tiện hoặc lưới điện; ví dụ: máy phát điện khung gầm.

Các quá trình vận hành đầu mối trung chuyển phải bao gồm vận hành của tất cả các thiết bị và cơ sở xử lý, vận chuyển tại chỗ, chuyển tải và (dỡ) tải, bao gồm cả kiểm soát nhiệt độ và sưởi ấm.

Thông qua việc sử dụng các hệ số phát thải KNK được khuyến nghị hoặc tốt nhất hiện có (ví dụ: quốc gia), các quá trình vận hành năng lượng phải bao gồm các nội dung sau:

- Đối với các chất mang năng lượng dạng rắn, lỏng và khí: Sản xuất và tháo dỡ cơ sở hạ tầng nguồn năng lượng, ví dụ: sản xuất nhà máy điện, khai thác hoặc canh tác năng lượng sơ cấp, xử lý hóa chất, vận chuyển và phân phối (bao gồm cả đường ống) năng lượng ở tất cả các bước sản xuất chất mang năng lượng được sử dụng.
- Đối với điện: Khai thác, xử lý và vận chuyển năng lượng sơ cấp, phát điện, cơ sở hạ tầng phát điện, ví dụ: sản xuất tấm pin mặt trời hoặc tua bin gió, tổn thất lưới điện liên quan đến truyền tải và phân phối điện.

Trong trường hợp các yếu tố phát thải KNK khả dụng tốt nhất không bao gồm việc sản xuất và tháo dỡ cơ sở hạ tầng nguồn năng lượng, điều này phải được ghi chú trong báo cáo (xem Điều 13), theo hướng dẫn về tiêu chí loại bỏ trong 5.2.3.

5.2.3 Áp dụng tiêu chí loại bỏ

Nhìn chung, tất cả các quá trình và luồng có thể quy cho hệ thống được phân tích đều phải được đưa vào.

Theo quy tắc chung, không được phép loại bỏ các quá trình, đầu vào hoặc đầu ra khỏi phép tính. Bất kỳ quyết định nào về việc loại bỏ các quá trình, hoạt động, đầu vào hoặc đầu ra đều phải được nêu rõ; lý do và ý nghĩa của việc loại bỏ chúng phải được giải thích. Tham chiếu đến việc sử dụng tiêu chí cắt bỏ phải được đưa ra nếu có liên quan.

Việc áp dụng tiêu chí loại bỏ cho một chuỗi vận chuyển nhất định có thể dựa vào ba phép định lượng sau đây:

- a) Hoạt động vận chuyển: đưa vào nghiên cứu tất cả các đầu vào đóng góp tích lũy nhiều hơn một tỷ lệ phần trăm xác định vào hoạt động vận chuyển trong chuỗi vận chuyển.
- b) Năng lượng: đưa vào nghiên cứu tất cả các đầu vào đóng góp tích lũy nhiều hơn một tỷ lệ phần trăm xác định vào hoạt động vận chuyển trong chuỗi vận chuyển.
- c) Ý nghĩa về mặt môi trường: đưa vào nghiên cứu tất cả các nguồn KNK mà đóng góp tích lũy nhiều hơn một tỷ lệ phần trăm xác định của phát thải KNK của chuỗi vận chuyển.

CHÚ THÍCH: Tỷ lệ phần trăm này có thể được chỉ định theo các quy định quốc gia.

5.2.4 Các quá trình không bao gồm

Việc định lượng phát thải KNK của một chuỗi vận chuyển không bao gồm, cụ thể là:

- quá trình sản xuất và cung cấp chất làm lạnh;
- chất thải được tạo ra;
- quá trình ở cấp hành chính (chi phí chung) của các tổ chức tham gia vào dịch vụ vận chuyển;
- quá trình xây dựng (ví dụ: khí thải KNK tích hợp liên quan đến sản xuất phương tiện), bảo dưỡng và loại bỏ phương tiện hoặc thiết bị của đầu mối trung chuyển và (dỡ) tải;
- quá trình xây dựng, dịch vụ, bảo dưỡng và tháo dỡ cơ sở hạ tầng vận chuyển được phương tiện sử dụng (ví dụ: đường bộ, đường thủy nội địa, cơ sở hạ tầng đường sắt) hoặc cơ sở hạ tầng trung chuyển và (dỡ) tải;
- các doanh nghiệp cùng đặt trong một đầu mối trung chuyển như dịch vụ bán lẻ và dịch vụ khách sạn, có chức năng có thể tách rời và phụ thuộc vào vận hành vận chuyển của đầu mối trung chuyển.

5.2.5 Quá trình tùy chọn

Các phụ lục bao gồm các thông số kỹ thuật cho các thành phần tùy chọn có thể được định lượng ngoài các thành phần cốt lõi của phép tính KNK. Khi các thành phần tùy chọn này được tính toán, điều này phải được nêu rõ. Hướng dẫn về việc sử dụng cường độ phát thải KNK mặc định được cung cấp cho mục đích tham khảo trong Phụ lục Q.

Các quá trình sau đây có thể được đưa vào tính toán:

- lưu trữ hàng hóa tại các đầu mối trung chuyển, chẳng hạn như kho bãi;
- sử dụng thiết bị công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) và máy chủ dữ liệu liên quan đến vận hành vận chuyển và/hoặc đầu mối trung chuyển (xem Phụ lục N);
- đóng gói (lại) (xem Phụ lục O).

5.2.6 Định lượng tùy chọn lượng phát thải các-bon đen từ vận hành vận chuyển

Ngoài việc định lượng lượng phát thải KNK, người dùng có thể ước tính lượng phát thải các-bon đen từ vận hành vận chuyển (xem Phụ lục P).

5.2.7 Bù trừ các-bon và giao dịch phát thải KNK

Kết quả từ các hành động bù trừ các-bon hoặc giao dịch phát thải KNK (ví dụ theo Hệ thống giao dịch phát thải của Liên minh Châu Âu (EU ETS)^[31]) không được tính đến khi định lượng và báo cáo lượng phát thải KNK từ vận hành vận chuyển.

5.3 Chuyển đổi dữ liệu chất mang năng lượng thành phát thải KNK

5.3.1 Tổng quan

Việc định lượng quá trình chuyển đổi chất mang năng lượng (được sử dụng để cung cấp năng lượng cho các vận hành vận chuyển và các quá trình phụ trợ liên quan hoặc để tạo điều kiện cho các vận hành đầu mối trung chuyển) thành phát thải KNK được thực hiện bằng cách sử dụng hệ số phát thải KNK

TCVN ISO 14083:2025

tương ứng, được biểu thị là khối lượng CO₂e trên một lượng chất mang năng lượng tiêu thụ. Phụ lục J cung cấp các yêu cầu và hướng dẫn về các hệ số phát thải KNK.

CHÚ THÍCH: Phụ lục R cung cấp một bảng biểu cho thấy mối quan hệ giữa phạm vi phát thải KNK được sử dụng trong Nghị định thư KNK ^[16] và phân loại phát thải KNK như được sử dụng trong tiêu chuẩn này.

5.3.2 Tiềm năng làm nóng toàn cầu

Đối với việc phát thải KNK vào khí quyển, tiềm năng làm nóng toàn cầu (GWP) đóng vai trò là hệ số chuyển đổi từ khối lượng khí thải thành khối lượng CO₂e.

Nguồn gốc của các hệ số KNK phải được nêu rõ ràng và được sử dụng một cách nhất quán. Cần sử dụng GWP mới nhất của IPCC với viễn cảnh 100 năm (không bao gồm phản hồi khí hậu-các-bon).^[34] Cần giải thích bất kỳ độ lệch nào.

5.4 Tính toán hoạt động vận chuyển

5.4.1 Vận chuyển hành khách

Hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển hành khách phải là số lượng hành khách nhân với khoảng cách hoạt động vận chuyển. Số lượng hành khách phải bao gồm tất cả các hành khách riêng lẻ được vận chuyển theo mỗi vận hành vận chuyển cộng với hành lý của họ.

CHÚ THÍCH: Đối với vận chuyển phi thương mại (ví dụ: lái xe tự sở hữu hoặc thuê xe tự lái), tài xế và bất kỳ người nào tham gia vận hành phương tiện đều được tính vào số lượng hành khách. Đối với vận chuyển thương mại (ví dụ: taxi, xe tải, tàu hỏa), những người này không được tính vào số lượng hành khách.

Khoảng cách hoạt động vận chuyển phải là khoảng cách khả thi ngắn nhất (SFD) hoặc khoảng cách theo hình trái đất (GCD). Trong trường hợp không biết khoảng cách hoạt động vận chuyển của mỗi hành khách, có thể tính toán hoạt động vận chuyển hành khách bằng cách nhân số lượng hành khách với khoảng cách thực tế trung bình mà hành khách đã đi trên các hành trình nằm trong vận chuyển loại vận hành vận chuyển (TOC).

Đơn vị chuẩn để thể hiện khoảng cách là kilomet (km). Có thể sử dụng các đơn vị này khi sử dụng các hệ thống thay thế (ví dụ: dặm hoặc hải lý).

5.4.2 Vận chuyển hàng hóa

Hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển hàng hóa phải là khối lượng hàng hóa nhân với khoảng cách hoạt động vận chuyển.

Khối lượng hàng hóa phải là khối lượng hàng hóa thực tế. Đơn vị chuẩn để thể hiện đơn vị khối lượng (ví dụ: khối lượng hàng hóa) là kg hoặc tấn (1000 kg hoặc tấn). Khi sử dụng các hệ thống thay thế, Có thể sử dụng các đơn vị này (ví dụ: pound và tấn) khi sử dụng các hệ thống thay thế miễn là điều này được báo hiệu rõ ràng.

CHÚ THÍCH 1: Cụm từ "tấn" thường được sử dụng không chính xác để biểu thị 1000 kg, một lỗi có thể dẫn đến sai sót có hệ thống trong tính toán và báo cáo.

Trong những trường hợp cụ thể (vận hành bưu chính và bưu kiện và vận chuyển công-te-nơ), có thể sử dụng các đơn vị thay thế cho các đơn vị chuẩn cho khối lượng hàng hóa. Nếu đưa ra lựa chọn như vậy, thì phải lập thành văn bản rõ ràng.

CHÚ THÍCH 2: Trong những trường hợp này, bất kỳ tham chiếu nào đến tấn kilomet trong văn bản của tiêu chuẩn này đều có thể được coi là đơn vị kilomet tương đương hai mươi foot (TEU) hoặc kilomet mặt hàng tùy theo mục đích tính toán trừ khi có chỉ định khác.

Đối với các vận hành bưu chính và bưu kiện, khi kiến thức về từng mặt hàng bị hạn chế, số lượng hàng hóa có thể là số lượng mặt hàng.

Đối với vận chuyển công-te-nơ, số lượng hàng hóa có thể là số lượng hàng hóa, số TEU. Đối với những lựa chọn như vậy, khối lượng hàng hóa phải được tính bằng khối lượng hàng hóa thực tế trên mỗi TEU, nếu biết, hoặc nếu không, sử dụng khối lượng trung bình trên mỗi TEU. Bất kỳ lựa chọn nào như vậy đều cần được biện minh và lập thành văn bản.

CHÚ THÍCH 3: Có các loại và kích thước công-te-nơ thay thế, ví dụ: một công-te-nơ ISO Series 40 foot tương đương với hai TEU; một công-te-nơ ISO Series 45 foot tương đương với 2,25 TEU; một công-te-nơ 40 foot hình khối cao tương đương với 2,25 TEU.

Trong trường hợp không biết khối lượng hàng hóa thực tế trên mỗi TEU, có thể sử dụng hệ số chuyển đổi chuẩn là 10 tấn trên mỗi TEU (tức là 20 tấn cho một công-te-nơ 40 foot). Ngoài ra, có thể sử dụng giá trị 6 tấn cho hàng hóa nhẹ hoặc 14,5 tấn cho hàng hóa nặng nếu có thể biện minh cho việc sử dụng các loại này.

Số lượng hàng hóa phải bao gồm khối lượng bao bì ban đầu do tổ chức chịu trách nhiệm gửi lô hàng cung cấp và không bao gồm bất kỳ bao bì, pallet hoặc công-te-nơ vận chuyển bổ sung nào do đơn vị vận chuyển sử dụng cụ thể cho vận hành vận chuyển đang đề cập.

Trong trường hợp đường ống dẫn bùn, khối lượng hàng hóa không bao gồm phương tiện trung gian (ví dụ: nước).

Khoảng cách hoạt động vận chuyển phải là SFD hoặc GCD. Trong trường hợp đơn vị vận chuyển không tiếp cận được SFD hoặc GCD, cần sử dụng khoảng cách thực tế và hệ số điều chỉnh khoảng cách (DAF), như mô tả trong 5.4.4 và 10.4.

Trường hợp cụ thể về khoảng cách hoạt động vận chuyển cho việc thu gom và giao hàng khứ hồi được mô tả trong F.4.2.

CHÚ THÍCH 4: Những người thiếu kinh nghiệm trong việc tính toán hoạt động vận chuyển có thể dễ dàng mắc lỗi. Kết quả của việc nhân tổng khối lượng của tất cả các lô hàng với tổng khoảng cách vận chuyển mà tất cả các lô hàng đã đi là một ước tính vượt mức đáng kể về hoạt động vận chuyển. Kết quả của việc nhân khối lượng trung bình của tất cả các lô hàng với khoảng cách vận chuyển trung bình mà tất cả các lô hàng đã đi có thể dẫn đến một lỗi nghiêm trọng trong việc ước tính hoạt động vận chuyển. Xem GLEC Framework,^[15] để biết thêm thông tin.

Đơn vị chuẩn để thể hiện khoảng cách là kilomet (km). Khi sử dụng các hệ thống thay thế (ví dụ: dặm hoặc hải lý), có thể sử dụng các đơn vị này.

5.4.3 Vận chuyển kết hợp hàng hóa và hành khách (bao gồm cả phương tiện chở khách)

Hoạt động vận chuyển để vận chuyển kết hợp hàng hóa và hành khách (bao gồm cả phương tiện chở khách khi thích hợp) phải là số lượng hàng hóa và hành khách nhân với khoảng cách hoạt động vận chuyển.

Có thể cần hai phương án khi xem xét số lượng hàng hóa và hành khách để vận chuyển kết hợp hàng hóa và hành khách. Phương án đầu tiên có thể được sử dụng cho cả mục đích phân bổ và tính toán cường độ phát thải KNK. Phương án thứ hai chỉ có thể được sử dụng để phân bổ trong những trường hợp không có dữ liệu cần thiết để áp dụng phương án đầu tiên.

Trong phương án đầu tiên:

- số lượng hành khách là tổng lượng hành khách (như được định nghĩa trong 8.4.7);
- số lượng phương tiện chở khách là khối lượng của những phương tiện này;
- số lượng hàng hóa là khối lượng hàng hóa thực tế.

Trong phương án thứ hai:

- mỗi hành khách được tính là một hành khách tương đương;
- số lượng phương tiện chở khách sẽ là số lượng hành khách tương đương của những phương tiện này (hướng dẫn về các giá trị hành khách tương đương cho các loại phương tiện chở khách khác nhau được cung cấp trong Phụ lục E và Phụ lục G);
- số lượng hàng hóa phải là số lượng hành khách tương đương (hướng dẫn về giá trị hành khách tương đương cho vận chuyển hàng hóa được cung cấp trong Phụ lục E và Phụ lục G).

Số lượng hành khách phải bao gồm tất cả hành khách riêng lẻ được vận chuyển theo từng vận hành vận chuyển cộng với hành lý của họ.

Số lượng hàng hóa phải bao gồm khối lượng bao bì cung cấp ban đầu bởi tổ chức chịu trách nhiệm gửi lô hàng và không bao gồm bất kỳ bao bì vận chuyển, pallet hoặc công-te-nơ bổ sung nào do đơn vị vận chuyển sử dụng cụ thể cho vận hành vận chuyển đang đề cập.

Khoảng cách hoạt động vận chuyển phải là SFD hoặc GCD. Trong trường hợp đơn vị vận chuyển không tiếp cận được SFD hoặc GCD, thì phải sử dụng khoảng cách thực tế và DAF, như mô tả trong 5.4.4 và 10.4.

5.4.4 Sử dụng hệ số điều chỉnh khoảng cách

DAF được sử dụng mỗi khi khoảng cách thực tế được sử dụng để tính toán hoạt động vận chuyển. DAF được sử dụng bằng cách nhân khoảng cách thực tế với một giá trị DAF cụ thể.

DAF có tác dụng tăng khoảng cách hoạt động vận chuyển được sử dụng trong tính toán KNK để tính đến sự khác biệt có hệ thống giữa khoảng cách thực tế và SFD hoặc GCD.

Các giá trị khuyến nghị của DAF được cung cấp cho các chế độ khác nhau trong Phụ lục A đến Phụ lục G.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp khoảng cách thực tế và khoảng cách hoạt động vận chuyển tương ứng, DAF có thể bằng 1.

5.5 Tính toán hoạt động của đầu mối trung chuyển

5.5.1 Đầu mối trung chuyển hành khách

Hoạt động của đầu mối trung chuyển đối với hành khách phải là số lượng hành khách.

5.5.2 Đầu mối trung chuyển hàng hóa

Hoạt động của đầu mối trung chuyển đối với hàng hóa phải là số lượng hàng hóa (chiều đi). Trong những trường hợp cụ thể, có thể sử dụng các đơn vị thay thế cho số lượng hàng hóa ngoài các đơn vị tiêu chuẩn.

Ví dụ: Đối với các đầu mối trung chuyển công-te-nơ hàng hải, số lượng công-te-nơ hoặc số TEU.

Số lượng hàng hóa phải bao gồm khối lượng bao bì ban đầu do tổ chức chịu trách nhiệm gửi lô hàng cung cấp và không bao gồm bất kỳ bao bì vận chuyển, pallet hoặc công-te-nơ bổ sung nào do đơn vị vận chuyển sử dụng riêng cho vận hành vận chuyển đang đề cập.

5.5.3 Đầu mối trung chuyển kết hợp hàng hóa và hành khách (bao gồm cả phương tiện chở khách)

Hoạt động của đầu mối trung chuyển đối với các đầu mối trung chuyển kết hợp hàng hóa và hành khách (bao gồm cả phương tiện chở khách khi thích hợp) phải là số lượng hành khách và số lượng hàng hóa (chiều đi).

Số lượng hành khách bao gồm tất cả các hành khách riêng lẻ cộng với hành lý của họ. Số lượng hành khách là tổng khối lượng hành khách (tùy chọn đầu tiên) hoặc số lượng hành khách tương đương (tùy chọn thứ hai).

Với tùy chọn thứ hai, mỗi hành khách được tính là một hành khách tương đương.

Số lượng phương tiện chở khách phải là khối lượng của những phương tiện này (tùy chọn thứ nhất) hoặc số lượng hành khách tương đương (tùy chọn thứ hai).

Nếu không có giá trị cho tổng khối lượng của các phương tiện này, thì nên sử dụng tùy chọn thứ hai. Các giá trị hành khách tương đương cho các loại phương tiện chở khách khác nhau được cung cấp trong Phụ lục E và Phụ lục G.

Số lượng hàng hóa phải là khối lượng hàng hóa thực tế (tùy chọn thứ nhất) hoặc số lượng hành khách tương đương (tùy chọn thứ hai). Hướng dẫn về giá trị hành khách tương đương cho vận chuyển hàng hóa được cung cấp trong Phụ lục A, Phụ lục E và Phụ lục G.

Số lượng hàng hóa bao gồm khối lượng bao bì ban đầu do tổ chức chịu trách nhiệm gửi lô hàng cung cấp và không bao gồm bất kỳ bao bì vận chuyển, pallet hoặc công-te-nơ bổ sung nào do đơn vị vận chuyển sử dụng riêng cho vận chuyển vận hành vận chuyển đang đề cập.

5.6 Phân bổ

5.6.1 Tổng quan

Có thể triển khai phân bổ khi nhiều chức năng được thực hiện bởi cùng một phương tiện hoặc đầu mối trung chuyển và tất cả hành khách và/hoặc hàng hóa được vận chuyển không được hưởng lợi như nhau.

TCVN ISO 14083:2025

Bất cứ khi nào có thể, nên tránh phân bổ bằng cách chia quá trình cần được phân bổ thành hai hoặc nhiều quá trình phụ và thu thập dữ liệu đầu vào và đầu ra liên quan đến các quá trình phụ này.

Trong trường hợp cần thiết, phân bổ phải phân chia các nguồn KNK hoặc phát thải KNK giữa hàng hóa và/hoặc hành khách được hưởng lợi như nhau từ cùng một chức năng.

Việc triển khai phân chia giữa các nhóm này phải xem xét các nhu cầu khác nhau của các nguồn KNK và phát thải KNK khác nhau phát sinh từ các nhu cầu này.

VÍ DỤ: Trong một xe tải chở hàng hóa nhiệt độ phòng và hàng hóa lạnh, mức tiêu thụ năng lượng để làm mát và rò rỉ chất làm lạnh được phân chia giữa hai nhóm này khi xem xét đến sự khác biệt về nhiệt độ này.

Hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển của mỗi nhóm có thể được sử dụng cho phân chia này, nhưng có thể cần các tiêu chí và thông số khác. Sau khi thiết lập, thông số phân bổ được sử dụng trong TOC hoặc loại vận hành đầu mối trung chuyển (HOC) nhất định sẽ không đổi.

5.6.2 Phân bổ giữa hành khách và hàng hóa

Đối với vận chuyển kết hợp hành khách (bao gồm cả phương tiện của họ khi thích hợp) và hàng hóa, hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển nên được sử dụng để phân bổ, kết hợp với đơn vị tương đương hành khách

5.6.3 Phân bổ giữa hành khách của các hạng đi lại khác nhau:

Đối với vận chuyển hành khách có các hạng khác nhau, hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển nên được sử dụng để phân bổ, kết hợp với hành khách của đơn vị tương đương hạng thấp nhất.

5.6.4 Phân bổ giữa hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ và nhiệt độ môi trường

Đối với hàng hóa có các điều kiện nhiệt độ khác nhau, khi có thể liên kết dữ liệu theo từng nhóm, dữ liệu hoạt động KNK liên quan đến kiểm soát nhiệt độ cho từng nhóm điều kiện nhiệt độ nên được thu thập và sử dụng để phân bổ. Nếu không, hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển phải được sử dụng để phân bổ, mỗi chủ thể hàng hóa được định lượng bằng một đơn vị tương đương dựa trên hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ môi trường.

6 Nguyên tắc chung liên quan đến chuỗi vận chuyển, các thành phần chuỗi vận chuyển, các loại vận hành vận chuyển và các loại vận hành đầu mối trung chuyển

6.1 Chuỗi vận chuyển và TCE

Như đã nêu trong Điều 5, với mục đích định lượng KNK, chuỗi vận chuyển sẽ được chia thành các TCE riêng biệt, tuân tự phản ánh các loại phương tiện, đường ống hoặc đầu mối trung chuyển liên quan chuyên chở, xử lý hoặc trung chuyển hàng hóa và/hoặc hành khách như một phần của toàn bộ chuỗi vận chuyển.

VÍ DỤ 1: Khi hành khách đầu tiên đi bằng xe buýt, sau đó đi tàu điện ngầm và cuối cùng sử dụng xe buýt thứ hai, với cùng một vé, chuỗi vận chuyển tương ứng bao gồm năm thành phần, bao gồm các đầu mối trung chuyển trung gian như bến xe buýt hoặc tàu điện ngầm.

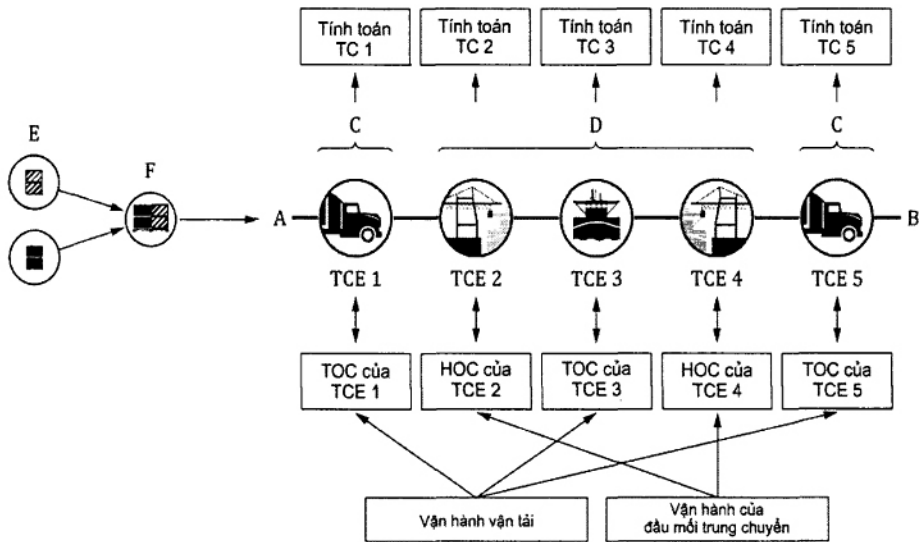
VÍ DỤ 2: Khi hành khách đầu tiên đi bằng xe buýt địa phương và sau đó đi xe buýt đường dài, thì chuỗi vận chuyển tương ứng bao gồm hai hoặc ba thành phần, tùy thuộc vào việc có đầu mối trung chuyển (bến xe buýt) tại điểm trung chuyển giữa các xe buýt hay không.

VÍ DỤ 3: Khi một chuyến hàng đầu tiên được vận chuyển bằng xe tải, sau đó được thông quan và xử lý để xuất khẩu tại sân bay, được vận chuyển bằng máy bay đến một quốc gia khác, được thông quan và xử lý để nhập khẩu tại sân bay, được vận chuyển bằng tàu hỏa, được chất lại và xử lý, và cuối cùng được xe tải đưa đến đích cuối cùng, thì chuỗi vận chuyển tương ứng bao gồm bảy thành phần, bao gồm các đầu mối trung chuyển trung gian như nhà ga xử lý tại sân bay và đầu mối trung chuyển hậu cần tại giao diện đường sắt/xe tải.

6.2 Vận hành vận chuyển và vận hành đầu mối trung chuyển liên quan đến các TCE

Mỗi TCE phải liên quan đến một vận hành vận chuyển hoặc vận hành đầu mối trung chuyển tương ứng, đó là hoạt động của phương tiện hoặc đầu mối trung chuyển cho TCE này.

Mối quan hệ giữa TCE, vận hành vận chuyển hoặc vận hành đầu mối trung chuyển được minh họa trong Hình 4 đối với vận chuyển hàng hóa và trong Hình 5 đối với chuỗi vận chuyển hành khách.



GHI CHÚ:

A người gửi hàng

B người nhận hàng

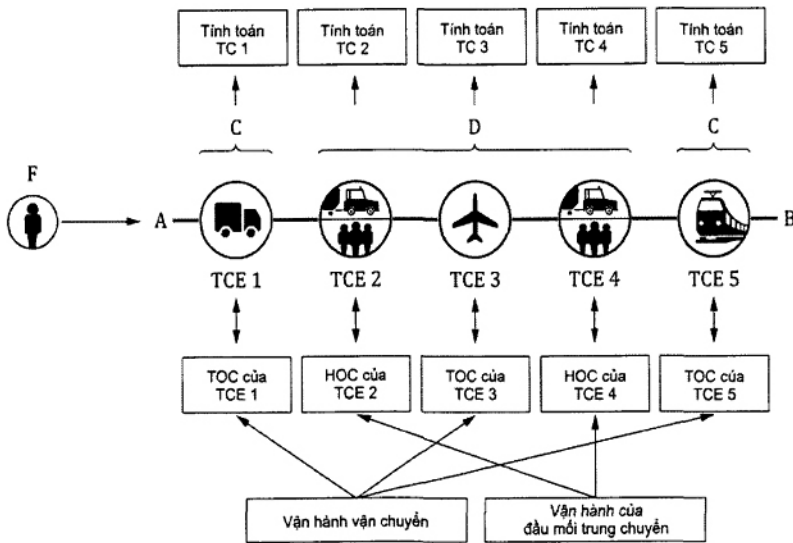
C dịch vụ đường bộ

D dịch vụ vận chuyển đường biển

E chuyển hàng

F lô hàng

Hình 4 – Mối quan hệ sơ đồ giữa vận hành và TCE đối với một ví dụ chuỗi vận chuyển hàng hóa



GHI CHÚ:

A nguồn gốc

C xe riêng

D dịch vụ du lịch hàng không

B đích đến

F hành khách

Hình 5 – Mối quan hệ sơ đồ giữa vận hành và các TCE đối với một ví dụ về chuỗi vận chuyển hành khách

6.3 Các loại vận hành vận chuyển và vận hành đầu mối trung chuyển

6.3.1 Tổng quan

Bất kỳ vận hành vận chuyển hoặc vận hành đầu mối trung chuyển đơn lẻ nào cũng luôn được xem xét trong bối cảnh của toàn bộ hệ thống mà vận hành đó diễn ra. Khái niệm về TOC hoặc HOC, là một nhóm các vận hành có các đặc điểm tương tự, trong một khoảng thời gian xác định (tối đa một năm), là điểm tham chiếu chính để tính toán phát thải KNK của TCE. Các đặc điểm của mỗi TOC/HOC phải phản ánh các đặc điểm kết hợp của phương thức vận chuyển, loại đầu mối trung chuyển và hàng hóa/hành khách, theo yêu cầu để đáp ứng thỏa thuận hợp đồng có liên quan.

6.3.2 Các loại vận hành vận chuyển

6.3.2.1 Phân loại các vận hành vận chuyển thành các TOC

Khi định dạng các đặc điểm của TOC, phải xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến quy mô và thành phần của TOC, ví dụ:

- số lượng và loại phương tiện, hoặc chiều dài và loại (đường kính) của đường ống, sẽ được đưa vào TOC;
- bản chất và tính nhất quán của các vận hành phương tiện hoặc đường ống được đưa vào;
- bất kỳ quá trình liên quan đến việc duy trì tình trạng của hàng hóa (ví dụ: kiểm soát nhiệt độ);

- (chỉ vận chuyển hàng hóa) bản chất của hàng hóa được vận chuyển;
- thời gian hoạt động của các phương tiện hoặc đường ống trong TOC.

Các Phụ lục A đến Phụ lục G cung cấp thêm các ví dụ về cách kết hợp các đặc điểm như vậy để thiết lập TOC.

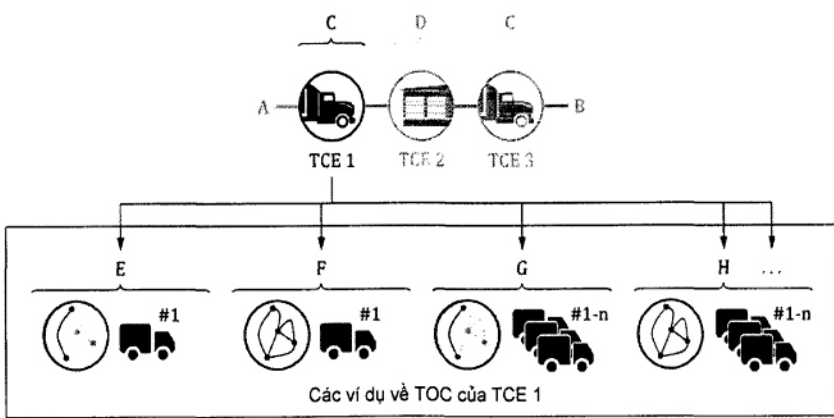
TOC có thể có các mức độ chi tiết khác nhau, ví dụ:

- TOC của một phương tiện đơn lẻ trên một hành trình đơn lẻ hoặc lịch trình cụ thể;
- TOC của một phương tiện đơn lẻ trong nhiều lịch trình/lần giao dịch, dựa trên các đặc điểm của mạng lưới/lần giao dịch;
- TOC của một loại phương tiện cụ thể trong một lịch trình đơn lẻ;
- TOC của một loại phương tiện cụ thể trong nhiều lịch trình/lần giao dịch;
- TOC của một nhóm phương tiện cụ thể trong một lịch trình đơn lẻ;
- TOC của một nhóm phương tiện cụ thể trong nhiều lịch trình/lần giao dịch.

TOC phải bao gồm đầy đủ từng vận hành vận chuyển, nghĩa là một vận hành vận chuyển không được chia thành hai TOC, ngay cả khi điều này liên quan đến hai TCE (ví dụ: TCE cho hành khách và TCE cho hàng hóa) được cùng một phương tiện vận chuyển.

Một TOC đơn lẻ có thể bao gồm các vận hành vận chuyển với các phương tiện sử dụng các chất mang năng lượng khác nhau để đẩy, ví dụ: một nhà khai thác tuyến công-te-nơ sử dụng tàu, một số chạy bằng MDO và một số chạy bằng khí tự nhiên hóa lỏng (LNG), có thể hoán đổi cho nhau trên một tuyến thương mại nhất định.

Hình 6 cung cấp các ví dụ để thiết lập TOC cho một chuỗi vận chuyển hàng hóa mẫu từ điểm xuất phát (A, người gửi hàng) đến điểm đến (B, người nhận hàng). Thành phần chuỗi vận chuyển đầu tiên và cuối cùng (TCE 1, 3) đại diện cho các dịch vụ đường bộ C, TCE 2 đại diện cho vận hành đầu mối trung chuyển (D). Trong bước này, người dùng phải thiết lập TOC có liên quan cho TCE 1, ví dụ: một phương tiện đơn lẻ trong một lịch trình đơn lẻ E hoặc trong nhiều lịch trình (F), một loại phương tiện cụ thể trong một lịch trình đơn lẻ (G) hoặc trong nhiều lịch trình (H), v.v.



CHÚ GIẢI:

- | | |
|---------------------------------|--|
| A người gửi hàng | E lịch trình đơn |
| B người nhận hàng | F nhiều lịch trình |
| C dịch vụ đường bộ | G loại phương tiện cụ thể trong lịch trình đơn |
| D vận hành đầu mối trung chuyển | H nhóm phương tiện cụ thể trong nhiều lịch trình |

Hình 6 – Mối quan hệ sơ đồ giữa các vận hành và các TCE đối với một ví dụ về chuỗi vận chuyển hàng hóa

Các vận hành vận chuyển tạo nên TOC phải bao gồm toàn bộ các chuyến đi khứ hồi do các phương tiện thực hiện để cân bằng phát thải KNK trong các luồng vận chuyển không đối xứng. Do đó, bất kỳ phép tính phát thải KNK nào do người sử dụng dịch vụ vận chuyển thực hiện đều không thể được thực hiện tách biệt khỏi kiến thức về TOC. Phép tính phải dựa trên thông tin do nhà tổ chức vận hành vận chuyển, vận hành đầu mối trung chuyển, dịch vụ vận chuyển cung cấp hoặc các giá trị mặc định phù hợp có tính đến tất cả các đặc điểm xác định của TOC.

Một ngoại lệ đối với điều này là khi một phương tiện hoặc tàu được thuê chuyển để thực hiện hành trình một chiều có thể được xác định cụ thể trong cả hệ thống của đơn vị vận chuyển và đơn vị mua vận chuyển. Đường ống là một ngoại lệ khác do bản chất cố định của cơ sở hạ tầng.

CHÚ THÍCH 1: Một chuyến khứ hồi không yêu cầu phải quay trở lại điểm xuất phát ngay lập tức. Nó có thể là một nhóm các hành trình tuần tự bắt đầu và kết thúc tại cùng một địa điểm. Đối với tàu hỏa, đó có thể là kho của tàu khi bắt đầu và kết thúc ngày làm việc.

CHÚ THÍCH 2: Các TOC đường ống không nằm trong khuyến nghị này vì các vận hành vận chuyển của họ không được thực hiện bằng các phương tiện đang di chuyển.

Để có lợi cho các cuộc điều tra và phân tích cụ thể, TOC có thể được giới hạn trong chính vận hành vận chuyển và được thực hiện riêng lẻ.

VÍ DỤ 1: Người sử dụng vận chuyển cần định lượng tác động (lên hệ số tải, mức tiêu thụ năng lượng và cuối cùng là phát thải KNK) của các pallet khác nhau của sản phẩm của họ, giữa nhà máy của họ và đầu mối trung chuyển phân phối của họ, đối với một xe tải đầy hàng.

TOC cần bao gồm các chuyến đi có tải (có thể có mức tải khác nhau) và tất cả các chuyến đi trống liên quan đến chúng. Do đó, phát thải KNK cho một vận hành vận chuyển hoặc đầu mỗi trung chuyển đơn lẻ không thể được tính toán mà không tham chiếu đến TOC hoặc HOC mà hoạt động đó diễn ra. Điều này có nghĩa là, ví dụ, phát thải KNK từ điểm A đến điểm B cho một xe tải chở đầy hàng không thể được tính toán mà không tính đến các chuyển động và vận hành vận chuyển của xe tải này trước A và sau B hoàn toàn khớp với định nghĩa TOC. Do đó, điều quan trọng là phải tạo ra sự minh bạch về định nghĩa TOC và mức độ chi tiết của nó.

Khi các công-te-nơ rỗng, lồng chống lật hoặc pallet được vận chuyển thay mặt cho người mua dịch vụ vận chuyển nhằm mục đích di dời để di chuyển một lô hàng mới, chúng trở thành một lô hàng riêng và phát thải KNK phải được phân bổ cho chúng theo đó. Trong trường hợp không thể phân bổ phát thải KNK này cho một người mua hoặc dịch vụ vận chuyển cụ thể, phát thải KNK phải được phân bổ cho mạng lưới.

CHÚ THÍCH 3: Các cách tiếp cận để đưa các chuyến đi trống và các đặc điểm khứ hồi phụ thuộc vào mức độ chi tiết được sử dụng để chỉ định TOC.

CHÚ THÍCH 4: Nếu đội xe và các loại vận hành là đồng nhất, thì toàn bộ hoạt động của đội xe của một đơn vị khai thác vận chuyển trong một năm có thể là TOC cho tất cả các vận hành do đội xe này thực hiện.

Các quá trình khác nhau, trong số các quy trình được liệt kê trong 5.2.2, có thể được phân biệt trong một lần di chuyển của một phương tiện, trong trường hợp chúng chỉ dành riêng cho một phần hàng hóa và/hoặc hành khách. Một TOC đơn lẻ có thể bao gồm các vận hành vận chuyển với các loại hàng hóa hoặc hành khách khác nhau về mặt yêu cầu, chẳng hạn như kiểm soát nhiệt độ cho hàng hóa hoặc các loại hành khách.

VÍ DỤ 2: Nếu một tàu công-te-nơ chở cả công-te-nơ nhiệt độ thường ("khô") và công-te-nơ nhiệt độ được kiểm soát ("lạnh"), vận hành của tàu công-te-nơ này được bao gồm trong một TOC đơn lẻ. Các cường độ phát thải KNK khác nhau được thiết lập trong TOC cho các lô hàng nhiệt độ thường và nhiệt độ được kiểm soát để phản ánh mức tiêu thụ năng lượng bổ sung của các quá trình kiểm soát nhiệt độ.

Để thực hiện các bước tiếp theo của phép tính, mỗi TOC phải được xác định là một phần của một trong các loại sau:

- TOC chỉ dành cho hành khách (trường hợp chung);
- TOC chỉ dành cho hàng hóa (trường hợp chung);
- TOC chỉ dành cho hành khách với các loại phương tiện nhiều hạng;
- TOC chỉ dành cho hàng hóa với các loại phương tiện nhiều nhiệt độ;
- TOC của các loại phương tiện có hành khách, phương tiện chở khách và hàng hóa;
- TOC của bất kỳ trường hợp nào khác.

6.3.2.2 Liên kết TOC với vận hành vận chuyển

Mỗi vận hành vận chuyển phải được liên kết với một TOC hiện có.

6.3.3 Các loại vận hành đầu mối trung chuyển

6.3.3.1 Phân loại các vận hành đầu mối trung chuyển thành các HOC

Khi xác định các thông số của HOC, phải cân nhắc đến các yếu tố ảnh hưởng đến quy mô, thành phần và đặc điểm của HOC như sau:

- số lượng và loại vận hành đầu mối trung chuyển đóng góp vào HOC;
- đối với vận chuyển hàng hóa: ví dụ như xử lý hàng hóa, (dỡ) hàng, (lên) phương tiện, vận chuyển tại chỗ;
- đối với hành khách: ví dụ như chuyển tại chỗ, (xuống) thiết bị, xử lý hành lý;
- bản chất và tính nhất quán của các vận hành đầu mối trung chuyển có trong HOC (ví dụ như điện khí hóa hoặc không điện khí hóa);
- phương thức vận chuyển đến và đi và sự liên quan của việc thay đổi liên phương thức;
- bất kỳ quá trình cần thiết để duy trì tình trạng của hàng hóa hoặc đảm bảo sức khỏe và sự an toàn của hành khách;
- đối với hàng hóa: ví dụ như kiểm soát nhiệt độ, đóng gói lại (xem Phụ lục O);
- đối với hành khách: ví dụ như điều hòa không khí;
- đối với hàng hóa: bản chất của hàng hóa được xử lý (ví dụ như hàng đóng pallet, hàng đóng công-te-nơ, hàng lẻ).

HOC có thể có các mức độ chi tiết khác nhau, ví dụ:

- HOC của một đầu mối trung chuyển đơn lẻ;
- HOC của một loại đầu mối trung chuyển cụ thể.

HOC có thể bao gồm hàng hóa và hành khách, chủ yếu là khi họ quá cảnh qua cùng một đầu mối trung chuyển.

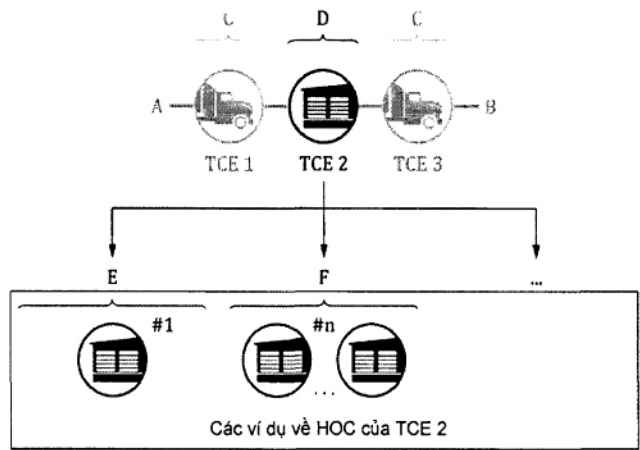
HOC phải bao gồm đầy đủ từng vận hành đầu mối trung chuyển, nghĩa là vận hành đầu mối trung chuyển không được chia thành hai HOC, ngay cả khi vận hành này đồng thời mang lại lợi ích cho các TCE khác nhau (ví dụ: TCE cho hành khách và hàng hóa, TCE cho hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ và nhiệt độ môi trường).

Một đầu mối trung chuyển có thể thực hiện các vận hành đầu mối trung chuyển khác nhau tạo thành một phần của các HOC khác nhau.

Hình 7 cung cấp các ví dụ để thiết lập HOC cho một chuỗi vận chuyển hàng hóa mẫu từ điểm xuất phát (A, người gửi hàng) đến điểm đến (B, người nhận hàng). Thành phần chuỗi vận chuyển đầu tiên và cuối cùng (TCE 1, 3) đại diện cho dịch vụ đường bộ C, TCE 2 đại diện cho vận hành đầu mối trung chuyển (D). Trong bước này, người dùng phải thiết lập HOC có liên quan cho TCE 2, ví dụ: một đầu mối trung chuyển E hoặc nhiều đầu mối trung chuyển (F) trong mạng lưới, v.v..

6.3.3.2 Liên kết HOC với vận hành đầu mối trung chuyển

Mỗi vận hành đầu mối trung chuyển phải được liên kết với một HOC hiện có.



GHI CHÚ:

A Người gửi hàng

D vận hành đầu mối trung chuyển

B người nhận hàng

E đầu mối trung chuyển đơn lẻ

C dịch vụ đường bộ

F nhiều đầu mối trung chuyển trên một loại đầu mối trung chuyển

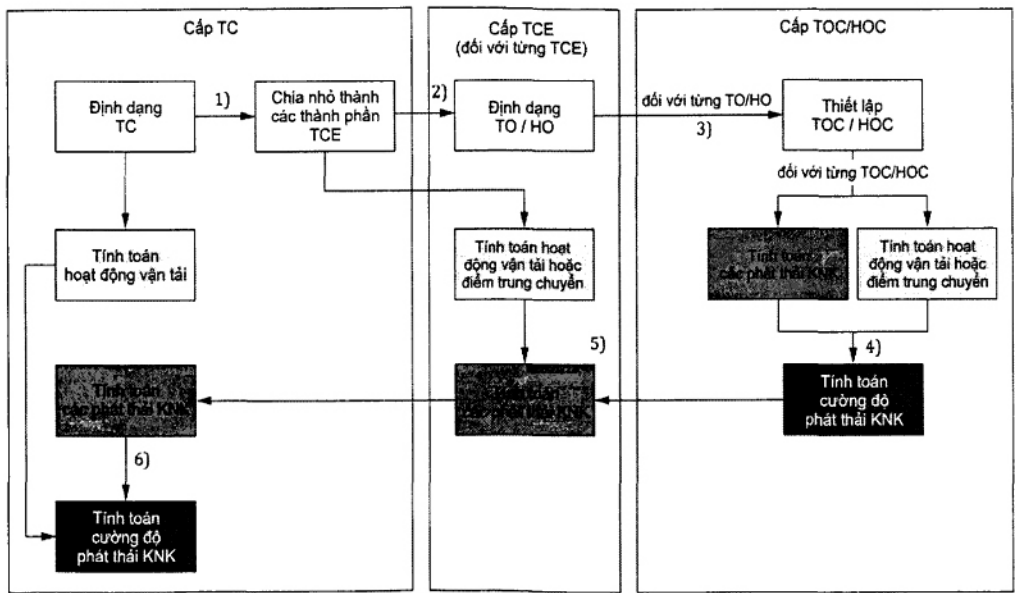
Hình 7 – Ví dụ về chuỗi vận chuyển hàng hóa làm nổi bật các định nghĩa HOC tiềm năng

7 Hành động định lượng

7.1 Tổng quan

Việc thực hiện định lượng phát thải KNK có thể dựa vào sự tham gia của các bên liên quan khác nhau và các đầu vào bổ sung và các phép tính theo một số bước, như thể hiện trong Hình 8 và sau đó được trình bày chi tiết trong 7.2 đến 7.4.

- a) Mỗi chuỗi vận chuyển được chia nhỏ thành TCE.
- b) Mỗi TCE liên quan đến một vận hành vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển.
- c) Mỗi vận hành vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển liên quan đến TOC hoặc HOC. TOC hoặc HOC tập hợp các vận hành có đặc điểm tương tự, được thực hiện trong một khoảng thời gian xác định. Khoảng thời gian này phải là một năm hoặc ít hơn.
- d) Cường độ phát thải KNK (trong một số trường hợp, một số cường độ phát thải KNK) phải được thiết lập hoặc lựa chọn cho mỗi TOC hoặc HOC.
- e) Sau đó, phát thải KNK của mỗi TCE được tính toán dựa trên cường độ phát thải KNK tương ứng và hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển của TCE này.
- f) Cuối cùng, phát thải KNK của chuỗi vận chuyển là tổng phát thải KNK của các TCE của nó.



Hình 8 – Các bước tính toán phát thải KNK cho chuỗi vận chuyển

7.2 Thiết lập cường độ phát thải KNK của TOC hoặc HOC

7.2.1 Tổng quan

Cường độ phát thải KNK của TOC và HOC phải được thiết lập bằng một trong bốn tùy chọn sau:

- tính toán bằng dữ liệu sơ cấp (tùy chọn A) (xem 7.2.3);
- tính toán bằng mô hình (tùy chọn B) (xem 7.2.4);
- lựa chọn giá trị từ cơ sở dữ liệu các giá trị mặc định (tùy chọn C) (xem 7.2.5);
- thu thập giá trị từ nhà điều hành theo hợp đồng đã sử dụng tùy chọn A hoặc B (tùy chọn D) (xem 7.2.6).

CHÚ THÍCH: Cường độ phát thải KNK có thể dựa trên sự kết hợp các nguồn dữ liệu kết hợp dữ liệu sơ cấp, dữ liệu mô hình hóa và giá trị mặc định, đôi khi gây khó khăn cho việc phân biệt rõ ràng các loại.

7.2.2 Lựa chọn tùy chọn

Dữ liệu cụ thể cho chuỗi vận chuyển mà lượng phát thải KNK đang được định lượng phải được thu thập và sử dụng để tính toán. Dữ liệu phải đại diện cho các quá trình mà dữ liệu được thu thập.

Nhà điều hành vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển nên áp dụng tùy chọn A cho tất cả các vận hành vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển của mình.

Tùy chọn A cũng có thể được áp dụng bởi bất kỳ người dùng nào khác nếu họ có thông tin và dữ liệu cần thiết. Nếu không, người dùng nên chọn tùy chọn mà họ tin tưởng nhất về độ chính xác của kết quả.

Các giá trị cho tổng hoạt động KNK, hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển liên quan và cường độ phát thải KNK thu được được ưu tiên như sau để phản ánh mức độ truy cập dữ liệu trong báo cáo chuỗi vận chuyển:

- Dữ liệu sơ cấp được sử dụng. Khi không có dữ liệu này, có thể sử dụng dữ liệu thứ cấp. Lý do sử dụng dữ liệu thứ cấp phải được giải thích và lập thành văn bản.
- Khi sử dụng dữ liệu thứ cấp, dữ liệu mô hình hóa được ưu tiên hơn dữ liệu mặc định.

Thông thường, cần có và sử dụng kết hợp dữ liệu sơ cấp và dữ liệu thứ cấp.

Việc đạt được giá trị cường độ phát thải KNK thấp nhất có thể không phải là tiêu chí cho lựa chọn này.

7.2.3 Tính toán với dữ liệu sơ cấp (tùy chọn A)

Các bước sau phải được thực hiện:

- Bước 1: Xác định tất cả các vận hành vận chuyển và đầu mối trung chuyển đã thực hiện và liên quan đến nhu cầu định lượng phát thải KNK.
- Bước 2: Thiết lập TOC và HOC liên quan đến các vận hành vận chuyển và đầu mối trung chuyển này.
- Bước 3, đối với các vận hành liên quan đến từng TOC và HOC:
 - Xác định và định lượng dữ liệu hoạt động KNK từ tất cả các nguồn KNK (lượng nhiên liệu tiêu thụ, rò rỉ chất làm lạnh, v.v.) và chuyển đổi chúng thành phát thải KNK.
 - Cộng các phát thải KNK này từ tất cả các nguồn KNK để có được phát thải KNK cho TOC/HOC.
 - Tính toán hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển tương ứng cho TOC/HOC.
 - Tính toán cường độ phát thải KNK cho TOC/HOC.

CHÚ THÍCH: Các bước này được trình bày chi tiết trong Điều 8 đối với TOCS và Điều 9 đối với HOC.

7.2.4 Tính toán bằng mô hình (tùy chọn B)

Có thể tuân theo hướng dẫn chung được đưa ra trong Phụ lục M để tính toán cường độ phát thải KNK bằng mô hình.

7.2.5 Lựa chọn giá trị từ cơ sở dữ liệu các giá trị mặc định (tùy chọn C)

Trong trường hợp cần sử dụng cường độ phát thải KNK mặc định, các giá trị này phải được lấy theo hướng dẫn trong Phụ lục Q bằng cách sử dụng sự khớp gần nhất giữa phân loại cường độ phát thải KNK mặc định và các đặc điểm của TOC hoặc HOC đang xét. Nếu không có sự khớp rõ ràng nào giữa phân loại cường độ phát thải KNK mặc định và các đặc điểm của TOC hoặc HOC, thì các nguồn được sử dụng để lấp đầy khoảng trống này và lý do cho sự lựa chọn này phải được lập thành văn bản đầy đủ.

7.2.6 Thu thập giá trị từ nhà điều hành theo hợp đồng (tùy chọn D)

Cường độ phát thải KNK có thể được thu thập từ nhà điều hành theo hợp đồng đã sử dụng tùy chọn A hoặc B để thiết lập giá trị này.

7.3 Tính toán phát thải KNK cho một TCE

Cần phải thực hiện theo các bước sau:

- Bước 1: Xác định vận hành vận chuyển và đầu mối trung chuyển liên quan đến TCE này.
- Bước 2: Chọn cường độ phát thải KNK TOC hoặc HOC tương ứng với vận hành này.
- Bước 3: Tính toán hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển của TCE.
- Bước 4: Tính toán phát thải KNK của TCE bằng cách sử dụng hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển, cường độ phát thải KNK đã chọn và, đối với vận chuyển, DAF.

7.4 Tính toán phát thải KNK cho một chuỗi vận chuyển

Cần phải thực hiện theo các bước sau:

- Bước 1: Chia nhỏ chuỗi vận chuyển thành các TCE thành phần của nó.
- Bước 2: Tính tổng phát thải KNK của tất cả các TCE trong chuỗi vận chuyển.
- Bước 3: Tính tổng hoạt động vận chuyển của tất cả các TCE trong chuỗi vận chuyển.
- Bước 4: Tính toán cường độ phát thải KNK của chuỗi vận chuyển, với lượng phát thải KNK (kết quả của bước 2) và hoạt động vận chuyển (kết quả của bước 3).

8 Hành động định lượng ở cấp độ TOC

8.1 Tổng quan

Điều khoản này nêu rõ các hành động định lượng cho từng TOC.

Các hành động nêu trong 8.2, 8.3 và 8.4 phải được các đơn vị vận chuyển thực hiện để định lượng lượng phát thải KNK và hoạt động vận chuyển liên quan đến tất cả các TOC tạo nên vận hành vận chuyển tổng thể của họ. Kết quả từ 8.3 và 8.4 được kết hợp ở cấp độ TOC để tính toán cường độ phát thải KNK cho từng TOC (xem 8.5).

CHÚ THÍCH: Các trường hợp khác nhau được trình bày, tùy thuộc vào việc TOC chỉ là hàng hóa hay chỉ là hành khách, hoặc cả hai, và có hoặc không có các điều kiện khác nhau đối với hàng hóa (nhiệt độ) và/hoặc đối với hành khách (hạng, phương tiện đi kèm).

8.2 Định lượng dữ liệu hoạt động KNK của TOC

Dữ liệu hoạt động KNK phải bao gồm tất cả các nguồn KNK của TOC, và do đó phải bao gồm tổng mức tiêu thụ của từng chất mang năng lượng và chất làm lạnh được sử dụng, cũng như bất kỳ dữ liệu hoạt động KNK nào khác được định lượng có liên quan đến vận hành vận chuyển của TOC.

Trong trường hợp dữ liệu hoạt động KNK phát sinh từ việc sử dụng các nguồn KNK khác nhau (chất mang năng lượng hoặc rò rỉ chất làm lạnh), dữ liệu hoạt động KNK phải được định lượng riêng cho từng nguồn KNK (chất mang năng lượng và chất làm lạnh).

Trong trường hợp nguồn KNK liên quan đến một nhóm hành khách hoặc hàng hóa cụ thể trong TOC, dữ liệu hoạt động KNK tương ứng phải được định lượng riêng cho nhóm này. Tổng dữ liệu hoạt động KNK của từng nguồn KNK và mỗi TOC phải bằng dữ liệu hoạt động KNK vận chuyển của nguồn KNK này cho toàn bộ vận hành của nhà điều hành vận chuyển.

Nếu chất làm lạnh được nạp lại tại các đầu mối trung chuyển (ví dụ: tổn thất nạp lại ở cấp độ xe hoặc đơn vị tải như công-te-nơ lạnh), thì lượng dữ liệu hoạt động KNK có liên quan được đưa vào phép tính TOC tương ứng theo Phụ lục I.

8.3 Tính toán phát thải KNK của TOC

8.3.1 Tổng quan

Bước này phải phân biệt hai tình huống sau:

- Không cần phân bổ: khi mỗi phương tiện hoạt động trong TOC không bao gồm cả hành khách và hàng hóa, và cung cấp các chức năng giống nhau cho tất cả hành khách hoặc tất cả các lô hàng được vận chuyển, thì tất cả các khí thải KNK trong TOC được cộng lại.
- Cần phân bổ: khi các phương tiện của TOC cung cấp các chức năng khác nhau (chở cả hành khách hoặc hàng hóa, và/hoặc cung cấp các chức năng khác nhau cho các nhóm hành khách hoặc hàng hóa khác nhau), thì phát thải KNK tương ứng được tính cho từng nhóm.

VÍ DỤ: Có thể cần phân bổ trong vận chuyển công-te-nơ trên biển khi tàu công-te-nơ chở cả công-te-nơ khô và công-te-nơ lạnh, vì việc sử dụng chất làm lạnh và năng lượng để kiểm soát nhiệt độ chỉ có lợi cho công-te-nơ lạnh, trong khi hệ thống đẩy của tàu có lợi cho tất cả các công-te-nơ.

8.3.2 Không cần phân bổ

Điều khoản này được áp dụng khi không cần phân bổ để tính toán phát thải KNK của TOC theo 8.3.1.

Việc chuyển đổi dữ liệu hoạt động KNK thành vận hành phương tiện và cung cấp năng lượng phát thải KNK được thực hiện bằng cách sử dụng Công thức (1) và Công thức (2) cho từng loại hoạt động KNK A_i :

$$G_{VO,TOC,A_i} = Q_{TOC,A_i} \times \varepsilon_{VO,A_i} \quad (1)$$

$$G_{VEP,TOC,A_i} = Q_{TOC,A_i} \times \varepsilon_{VEP,A_i} \quad (2)$$

Trong đó:

- G_{VO,TOC,A_i} là phát thải KNK của vận hành phương tiện của TOC đối với loại hoạt động KNK A_i ;
- Q_{TOC,A_i} là lượng hoạt động KNK loại A_i đối với TOC (ví dụ: A_i là quá trình đốt cháy nhiên liệu diesel và Q_{diesel} bằng 12 000 kg diesel hoặc A_i là rò rỉ chất làm lạnh R-134a và Q_{R-134a} bằng 100 kg chất làm lạnh R-134a);
- ε_{VO,A_i} là hệ số phát thải KNK của vận hành phương tiện đối với loại hoạt động KNK A_i (ví dụ $\varepsilon_{VO,diesel} = 3,22$ kg CO₂e/kg hoặc $\varepsilon_{VO,R-134a} = 1\,430$ kg CO₂e/kg);

TCVN ISO 14083:2025

G_{VEP,TOC,A_i} là phát thải KNK cung cấp năng lượng của phương tiện TOC cho loại hoạt động KNK A_i

ε_{VEP,A_i} là hệ số phát thải KNK cung cấp năng lượng cho phương tiện đối với loại hoạt động KNK

A_i (ví dụ $\varepsilon_{VEP,diesel} = 0,56 \text{ kg CO}_2\text{e/kg}$).

Giá trị cho các hệ số phát thải KNK phải được sử dụng như quy định trong Phụ lục Q. Trường hợp luật pháp quốc gia yêu cầu sử dụng các hệ số phát thải KNK cụ thể hoặc chính phủ cung cấp các hệ số phát thải KNK để báo cáo phát thải KNK tự nguyện, việc sử dụng các nguồn hệ số phát thải KNK này phải được lập thành văn bản rõ ràng.

Trường hợp có nhiều loại hoạt động KNK (ví dụ: các phương tiện sử dụng các chất mang năng lượng hoặc chất làm lạnh khác nhau), lượng phát thải KNK cho từng loại hoạt động KNK phải được tính riêng và sau đó cộng lại với nhau để đưa ra tổng lượng phát thải KNK của TOC. Các Công thức (3), Công thức (4) và Công thức (5) được sử dụng:

$$G_{VO,TOC} = \sum_i G_{VO,TOC,A_i} \quad (3)$$

$$G_{VEP,TOC} = \sum_i G_{VEP,TOC,A_i} \quad (4)$$

$$G_{TOC} = G_{VO,TOC} + G_{VEP,TOC} \quad (5)$$

Trong đó:

$G_{VO,TOC}$ là phát thải KNK từ vận hành phương tiện của TOC;

G_{VO,TOC,A_i} là phát thải KNK từ vận hành phương tiện của TOC cho mỗi loại hoạt động KNK A_i ;

$G_{VEP,TOC}$ là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của phương tiện của TOC;

G_{VEP,TOC,A_i} là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của phương tiện của TOC cho mỗi loại hoạt động KNK A_i ;

G_{TOC} là tổng phát thải KNK của TOC.

8.3.3 Phân bổ cần thiết

Điều khoản phụ này được áp dụng khi cần phân bổ để tính toán phát thải KNK của TOC theo 8.3.1.

Các nguyên tắc của điều khoản phụ trước đó phải được điều chỉnh để định lượng riêng các mục sau:

- $G_{TOC,all}$: phát thải KNK của TOC phát sinh từ hoạt động KNK mang lại lợi ích cho tất cả hành khách và/hoặc hàng hóa như nhau.
- G_{TOC,sg_i} : phát thải KNK của TOC phát sinh từ hoạt động KNK mang lại lợi ích cho một nhóm hoặc các nhóm hành khách và/hoặc hàng hóa cụ thể sg_i khác với các hành khách hoặc hàng hóa khác trong TOC (i từ 1 đến n , n là số nhóm cụ thể).

Việc phân bổ khí thải KNK này phải đảm bảo rằng không có khí thải KNK nào bị mất hoặc tính hai lần, và do đó Công thức (6) được kiểm tra xác nhận:

$$G_{\text{TOC}} = G_{\text{TOC,all}} + \sum_1^{n_{\text{TOC}}} G_{\text{TOC,sg}_i} \quad (6)$$

Trong đó:

G_{TOC} là tổng phát thải KNK của TOC.

$G_{\text{TOC,all}}$ là phát thải KNK của TOC phát sinh từ hoạt động KNK không liên quan đến bất kỳ nhóm TOC cụ thể nào;

$G_{\text{TOC,sg}_i}$ là phát thải KNK của TOC phát sinh từ hoạt động KNK được tính cho nhóm sg_i cụ thể của TOC;

n_{TOC} là số lượng nhóm cụ thể của TOC.

Các nguyên tắc phân bổ đã chọn phải nhất quán theo thời gian và phải được lập thành văn bản minh bạch, nếu phù hợp.

CHÚ THÍCH 1: Trên thực tế, sự phân biệt như vậy có thể dẫn đến việc xác định một số lượng hạn chế các nhóm hành khách và/hoặc hàng hóa. Một ví dụ phổ biến đã được xác định là vận chuyển hàng hóa bằng đường biển đối với các công-te-nơ khô và công-te-nơ lạnh, trong đó công-te-nơ lạnh là nhóm hàng hóa cụ thể đơn lẻ. Vận chuyển ba nhiệt độ (nhiệt độ môi trường/tươi/đông lạnh) bằng xe tải, trong vận chuyển đường bộ, có thể dẫn đến việc xem xét hai nhóm cụ thể được hưởng lợi khác nhau từ việc kiểm soát nhiệt độ (các mặt hàng tươi sống và các mặt hàng đông lạnh), trong khi các mặt hàng nhiệt độ môi trường không được quan tâm.

CHÚ THÍCH 2: Trong nhiều trường hợp, hoạt động KNK trong TOC không dành riêng cho từng nhóm này. Điều này có nghĩa là dữ liệu hoạt động KNK thực tế cần thiết để tính toán $G_{\text{TOC,sg}_i}$ (ví dụ: năng lượng được sử dụng để kiểm soát nhiệt độ của các công-te-nơ lạnh trên tàu công-te-nơ) không phải lúc nào cũng được đo trực tiếp. Trong những trường hợp này, dữ liệu thứ cấp (ví dụ: ước tính nhu cầu tiêu thụ năng lượng) có thể được tiến hành, dựa trên nhu cầu năng lượng của hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ.

8.4 Tính toán hoạt động vận chuyển của TOC

8.4.1 Tổng quan

Việc tính toán hoạt động vận chuyển của TOC sẽ được điều chỉnh dựa trên các trường hợp khác nhau được xác định trong 6.3.2.1.

CHÚ THÍCH: Trong một số trường hợp này, phép tính yêu cầu phải tính toán hoạt động vận chuyển cho từng nhóm riêng lẻ. Hoạt động vận chuyển cho từng nhóm riêng lẻ có thể được cộng lại, bằng cách sử dụng một đơn vị thích hợp (hành khách tương đương và/hoặc hành khách tương đương hạng thấp nhất), để đưa ra tổng hoạt động vận chuyển của TOC.

8.4.2 Khoảng cách hoạt động vận chuyển

Chỉ được sử dụng một loại khoảng cách hoạt động vận chuyển (SFD hoặc GCD) để tính toán hoạt động vận chuyển của TOC.

8.4.3 Hoạt động vận chuyển của TOC hành khách — Trường hợp chung

Trong trường hợp chung này, việc tính toán hoạt động vận chuyển hành khách của TOC được thực hiện bằng Công thức (7):

$$T_{\text{TOC},p} = \sum_1^{v_p} p_i \times s_{pi} \quad (7)$$

Trong đó:

$T_{\text{TOC},p}$ là hoạt động vận chuyển hành khách của TOC;

p_i là hành khách cá nhân i trong TOC;

s_{pi} là khoảng cách hoạt động vận chuyển của một hành khách i trong TOC;

v_p là số lượng hành khách trong TOC.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp không xác định được khoảng cách hoạt động vận chuyển mà mỗi hành khách đã đi, hoạt động vận chuyển hành khách có thể được tính bằng cách nhân số lượng hành khách với khoảng cách vận chuyển trung bình mà hành khách đã đi trên các hành trình nằm trong TOC này.

8.4.4 Hoạt động vận chuyển của một TOC hàng hóa — Trường hợp chung

Trong trường hợp chung này, việc tính toán hoạt động vận chuyển hàng hóa của một TOC được thực hiện bằng Công thức (8):

$$T_{\text{TOC},f} = \sum_1^c M_i \times s_{ci} \quad (8)$$

Trong đó:

$T_{\text{TOC},f}$ là hoạt động vận chuyển hàng hóa của TOC;

M_i là khối lượng của một lô hàng riêng lẻ i trong TOC;

s_{ci} là khoảng cách hoạt động vận chuyển của một lô hàng riêng lẻ i trong TOC;

c là số lượng lô hàng trong TOC.

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp không biết khoảng cách hoạt động vận chuyển của mỗi lô hàng, có thể tính toán hoạt động vận chuyển hàng hóa bằng cách nhân tổng khối lượng của các lô hàng với khoảng cách vận chuyển trung bình của mỗi lô hàng.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp sử dụng tùy chọn thay thế cho số lượng hàng hóa, M_i có thể được thay thế trong Công thức (8) bằng đơn vị thích hợp, ví dụ: số mặt hàng hoặc số TEU.

8.4.5 Hoạt động vận chuyển của TOC hành khách bằng phương tiện nhiều hạng

8.4.5.1 Tổng quan

Trong trường hợp phương tiện nhiều hạng trong TOC, hoạt động vận chuyển hành khách của TOC cũng có thể được tính bằng Công thức (7), tức là không phân biệt hạng hành khách.

Tuy nhiên, thay vào đó và nếu có thể thì nên phân biệt hạng.

Có thể thực hiện phân biệt như vậy dựa trên một hoặc kết hợp các tiêu chí có liên quan như tiêu chí liên quan đến việc sử dụng không gian, thể tích, nguồn KNK (chất mang năng lượng, rò rỉ chất làm lạnh), v.v.. Cụ thể, có thể sử dụng các tiêu chí sau:

- diện tích trên mỗi chỗ ngồi;

- tỷ lệ lấp đầy theo hạng;
- khối lượng trên một chỗ ngồi.

8.4.5.2 Thiết lập các hệ số hạng

Sự phân biệt hạng phải dẫn đến việc thiết lập các hệ số hạng.

Các f hạng khác nhau C_k (k từ 1 đến f) phải được xác định và sắp xếp theo thứ tự tăng dần, với C_1 là hạng thấp nhất đến C_f là hạng cao nhất.

Hệ số hạng z của hạng thấp nhất phải là 1; tức là $z_{C_1} = 1$.

Việc tính toán các hệ số hạng có thể tuân theo hướng dẫn bổ sung của Phụ lục L. Các hệ số hạng cũng có thể được lấy từ các nguồn đã công bố.

8.4.5.3 Tính toán hoạt động vận chuyển với sự phân biệt lớp

Việc tính toán hoạt động vận chuyển hành khách của TOC với sự phân biệt lớp nên sử dụng Công thức (9) cho mỗi lớp f , C_k :

$$T_{\text{TOC},C_k} = z_{C_k} \times \sum_1^{v_p, C_k} s_{pi, C_k} \quad (9)$$

Trong đó:

- T_{TOC,C_k} là hoạt động vận chuyển hành khách của hành khách trong loại C_k của TOC;
- z_{C_k} là hệ số loại cho loại C_k ;
- s_{pi, C_k} là khoảng cách hoạt động vận chuyển của một hành khách i riêng lẻ trong loại C_k của TOC;
- v_p, C_k là số lượng hành khách trong loại C_k của TOC.

Cuối cùng, hoạt động vận chuyển cho TOC được tính toán bằng Công thức (10):

$$T_{\text{TOC},p} = \sum_1^f T_{\text{TOC},C_k} \quad (10)$$

Trong đó:

- $T_{\text{TOC},p}$ là hoạt động vận chuyển hành khách của TOC;
- T_{TOC,C_k} là hoạt động vận chuyển hành khách của hành khách trong hạng C_k của TOC;
- f là số hạng.

CHÚ THÍCH: Đơn vị hoạt động vận chuyển được tính theo Công thức (9) và Công thức (10) là hành khách hạng thấp nhất tương đương kilomet (plceqkm).

8.4.6 Hoạt động vận chuyển của TOC hàng hóa với các phương tiện đa nhiệt độ

Trong trường hợp TOC với các phương tiện đa nhiệt độ (τ điều kiện nhiệt độ khác nhau), hoạt động vận chuyển hàng hóa được tính riêng cho từng điều kiện nhiệt độ t_k đối với hàng hóa, với k từ 1 đến τ , trong đó t_1 là nhiệt độ môi trường, sử dụng Công thức (11), tương tự như Công thức (8):

$$T_{\text{TOC},k} = \sum_1^{v_{C,t_k}} M_{i,k} \times s_{pi,t_k} \quad (11)$$

Trong đó:

$T_{\text{TOC},k}$ là hoạt động vận chuyển hàng hóa của các lô hàng trong điều kiện nhiệt độ t_k của TOC;

$M_{i,k}$ là khối lượng của từng lô hàng i trong điều kiện nhiệt độ t_k của TOC;

s_{pi,t_k} là khoảng cách hoạt động vận chuyển của từng lô hàng i trong điều kiện nhiệt độ t_k của TOC;

v_{C,t_k} là số lượng lô hàng loại t_k trong TOC.

Cuối cùng, hoạt động vận chuyển cho TOC được tính toán bằng Công thức (12):

$$T_{\text{TOC},f} = \sum_1^{\tau} T_{\text{TOC},k} \quad (12)$$

Trong đó:

$T_{\text{TOC},f}$ là hoạt động vận chuyển hàng hóa của TOC;

$T_{\text{TOC},k}$ là hoạt động vận chuyển hàng hóa của các lô hàng trong điều kiện nhiệt độ t_k của TOC;

τ là số điều kiện nhiệt độ.

8.4.7 Hoạt động vận chuyển của một TOC có hành khách và hàng hóa (có bao gồm phương tiện chở khách hay không)

Trong trường hợp một TOC có hành khách và hàng hóa (có bao gồm phương tiện chở khách hay không), mỗi loại chủ thể y được vận chuyển e_k được xác định (k từ 1 đến y , ví dụ e_1 là hành khách có hành lý, e_2 là ô tô, e_3 là xe máy, e_4 là rơ moóc rỗng, e_5 là rơ moóc có hàng).

Ví dụ: Máy bay, phà Ro-Pax cho vận chuyển biển, một số tàu liên phương thức cho vận chuyển đường sắt.

Hoạt động vận chuyển tương ứng được tính riêng cho từng loại chủ thể e_k , sử dụng Công thức (13):

$$T_{\text{TOC},e_k} = \sum_i^b \theta_i \times s_{i,e_k} \quad (13)$$

Trong đó:

T_{TOC,e_k} là hoạt động vận chuyển của TOC đối với tất cả các chủ thể loại e_k ;

θ_i là số lượng của mỗi chủ thể i loại e_k trong TOC;

s_{i,e_k} là khoảng cách hoạt động vận chuyển của mỗi chủ thể i loại e_k trong TOC;

b là số lượng chủ thể loại e_k trong TOC.

Khi sử dụng tùy chọn đầu tiên được nêu trong 5.4.3, nếu không có giá trị cho tổng khối lượng hành khách thực tế, có thể sử dụng khối lượng hành khách riêng lẻ dựa trên khối lượng điển hình của một hành khách với quy ước tương đương là 100 kg cho mỗi hành khách (bao gồm cả hành lý).

Khi sử dụng tùy chọn thứ hai được nêu trong 5.4.3, tức là để phân bổ giữa các loại chủ thể khác nhau, θ_i sẽ là giá trị tương đương hành khách cho từng loại chủ thể. Bảng E.3 và Bảng G.5 cung cấp các giá trị tương đương hành khách cho các loại phương tiện chở khách và chở hàng khác nhau.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp không biết khoảng cách hoạt động vận chuyển mà mỗi nhóm chủ thể đã đi, có thể tính toán hoạt động vận chuyển bằng cách nhân số lượng chủ thể với khoảng cách vận chuyển trung bình mà các chủ thể đã đi trên các hành trình có trong TOC này.

Cuối cùng, hoạt động vận chuyển cho TOC phải được tính bằng Công thức (14):

$$T_{TOC} = \sum_1^y T_{TOC,e_k} \tag{14}$$

Trong đó:

T_{TOC} là hoạt động vận chuyển của TOC;

T_{TOC,e_k} là hoạt động vận chuyển của TOC đối với tất cả các chủ thể loại e_k ;

y là số loại chủ thể.

Hoạt động vận chuyển này phải được thể hiện bằng tấn kilomet (tkm) hoặc hành khách tương đương kilomet (peqkm).

8.4.8 Hoạt động vận chuyển của TOC với bất kỳ trường hợp nào khác

Khi TOC trình bày một trường hợp khác với những trường hợp được trình bày ở trên, đặc biệt là sự kết hợp của các trường hợp này (ví dụ: TOC có cả hàng hóa và hành khách, với các hạng khác nhau cho hành khách và điều kiện nhiệt độ khác nhau cho hàng hóa), thì phương pháp tính toán hoạt động vận chuyển phải được điều chỉnh phù hợp với các trường hợp đã được xây dựng.

8.5 Tính toán cường độ phát thải KNK cho TOC

8.5.1 Tổng quan

Phép tính này bao gồm việc liên hệ lượng phát thải KNK được tính toán theo quy định tại 8.3 với các hoạt động vận chuyển được tính toán theo quy định tại 8.4.

Vì đã xác định được các trường hợp khác nhau (hai trường hợp trong 8.3 và sáu trường hợp trong 8.4), phép tính này phải dựa trên một cách tiếp cận chung.

8.5.2 Trường hợp chung

Nếu tính toán phát thải KNK cho TOC đã được thực hiện theo 8.3.2 (không phân bổ), thì cường độ khí thải KNK của TOC được tính bằng cách chia tổng phát thải KNK của TOC cho tổng hoạt động vận chuyển của TOC bằng Công thức (15):

$$g_{jv,TOC} = \frac{G_{jv,TOC}}{T_{TOC}} \tag{15}$$

TCVN ISO 14083:2025

Trong đó:

j_V là vận hành phương tiện hoặc cung cấp năng lượng của phương tiện;

$g_{j_V, \text{TOC}}$ là cường độ phát thải KNK cho loại hoạt động j_V đối với TOC;

$G_{j_V, \text{TOC}}$ là tổng lượng phát thải KNK cho loại hoạt động j_V đối với TOC;

T_{TOC} là hoạt động vận chuyển của TOC.

Kết quả được thể hiện dưới dạng khối lượng CO₂e trên mỗi hoạt động vận chuyển.

VÍ DỤ 1: Cường độ phát thải KNK: 60 g CO₂e trên mỗi tấn kilomet hoặc 60 g CO₂e/tkm.

VÍ DỤ 2: Cường độ phát thải KNK: 4 g CO₂e trên mỗi hành khách kilomet hoặc 4 g CO₂e/pkm.

Trong trường hợp TOC của hành khách có các hạng khác nhau, hoạt động vận chuyển phải được thể hiện theo hành khách hạng thấp nhất tương đương kilomet (plceqkm).

Trong trường hợp TOC của hành khách có phương tiện chở khách và/hoặc hàng hóa, hoạt động vận chuyển phải được thể hiện theo tấn kilomet (tkm) hoặc theo hành khách tương đương kilomet (peqkm) cho mục đích phân bổ.

8.5.3 Trường hợp TOC của hàng hóa có phương tiện đa nhiệt độ

Trong trường hợp TOC của hàng hóa có phương tiện đa nhiệt độ có n_i các điều kiện nhiệt độ khác nhau t_k (k từ 1 đến n_i , ví dụ t_1 là nhiệt độ môi trường, t_2 là nhiệt độ lạnh), việc tính toán cường độ phát thải KNK dựa vào:

- tính toán phát thải KNK theo 8.3.3 (phân bổ các hoạt động KNK cụ thể);
- tính toán các hoạt động vận chuyển của TOC theo 8.4.6.

Sau đó, cường độ phát thải KNK của hàng hóa với mỗi điều kiện nhiệt độ trong TOC được tính bằng Công thức (16):

$$g_{j_V, \text{TOC}, k} = \frac{G_{j_V, \text{TOC}, \text{all}}}{T_{\text{TOC}}} + \frac{G_{j_V, \text{TOC}, k}}{T_{\text{TOC}, k}} \quad (16)$$

Trong đó:

j_V là vận hành phương tiện hoặc cung cấp năng lượng của phương tiện;

$g_{j_V, \text{TOC}, k}$ là cường độ phát thải KNK cho loại hoạt động j_V đối với vận chuyển hàng hóa ở điều kiện nhiệt độ t_k trong TOC;

$G_{j_V, \text{TOC}, \text{all}}$ là phát thải KNK đối với loại hoạt động j_V không liên quan đến việc kiểm soát điều kiện nhiệt độ (ví dụ: phát thải KNK liên quan đến lực đẩy của tàu trong vận chuyển biển);

T_{TOC} là hoạt động vận chuyển của TOC;

$G_{j_V, \text{TOC}, k}$ là tổng lượng phát thải KNK cho loại hoạt động j_V đối với vận chuyển hàng hóa ở điều kiện nhiệt độ t_k trong TOC;

$T_{\text{TOC}, k}$ là hoạt động vận chuyển hàng hóa của các lô hàng trong điều kiện nhiệt độ t_k của TOC;

CHÚ THÍCH: Việc so sánh trực tiếp và/hoặc kết hợp cường độ phát thải KNK được tính toán bằng SFD và GCD là không hợp lệ.

9 Hành động định lượng ở cấp độ HOC

9.1 Tổng quan

Điều khoản này nêu rõ các hành động định lượng cho từng HOC.

Các hành động nêu trong 9.2, 9.3 và 9.4 phải được thực hiện bởi đơn vị vận hành đầu mối trung chuyển để định lượng phát thải KNK liên quan đến tất cả các HOC tạo nên hoạt động chung của đầu mối trung chuyển. Kết quả từ 9.3 và 9.4 phải được kết hợp ở cấp độ HOC để tính cường độ phát thải KNK cho từng HOC (xem 9.5).

9.2 Định lượng dữ liệu hoạt động KNK của HOC

Dữ liệu hoạt động KNK bao gồm tất cả các nguồn KNK của HOC và do đó phải bao gồm tổng mức tiêu thụ của từng chất mang năng lượng và chất làm lạnh được sử dụng, cũng như bất kỳ hoạt động KNK nào khác được định lượng có liên quan đến vận hành đầu mối trung chuyển.

Trong trường hợp dữ liệu hoạt động KNK là kết quả của việc sử dụng các nguồn KNK khác nhau (chất mang năng lượng hoặc rò rỉ chất làm lạnh), dữ liệu hoạt động KNK phải được định lượng riêng cho từng nguồn KNK (chất mang năng lượng và chất làm lạnh).

Trong những trường hợp mà nguồn KNK liên quan đến một nhóm hành khách hoặc hàng hóa cụ thể trong HOC, dữ liệu hoạt động KNK tương ứng được định lượng riêng cho nhóm này.

Phụ lục H đưa ra các ví dụ về nguyên tắc phân bổ dữ liệu hoạt động KNK cho HOC.

Nếu chất làm lạnh được sử dụng để nạp lại lượng chất làm lạnh bị mất ở cấp độ phương tiện hoặc đơn vị tải (ví dụ: công-te-nơ lạnh), thì lượng dữ liệu hoạt động KNK có liên quan được đưa vào phép tính TOC tương ứng, xem Phụ lục I.

9.3 Tính toán phát thải KNK của HOC

9.3.1 Tổng quan

Bước này phải phân biệt hai tình huống sau:

- Không cần phân bổ: khi mỗi đầu mối trung chuyển trong HOC không bao gồm cả hành khách và hàng hóa, và cung cấp các chức năng giống nhau cho tất cả hành khách hoặc tất cả các lô hàng được vận chuyển, thì tất cả phát thải KNK trong HOC được cộng vào.
- Phân bổ cần thiết: khi các đầu mối trung chuyển của HOC cung cấp các chức năng khác nhau (chở cả hành khách hoặc hàng hóa và/hoặc cung cấp các chức năng khác nhau do điều kiện nhiệt độ khác nhau của hàng hóa), thì phát thải KNK tương ứng được tính toán cho từng nhóm.

9.3.2 Không cần phân bổ

Điều khoản này được áp dụng khi không cần phân bổ để tính toán phát thải KNK của HOC theo 9.3.1

TCVN ISO 14083:2025

Việc chuyển đổi dữ liệu hoạt động KNK thành vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển và cung cấp năng lượng phát thải KNK được thực hiện bằng cách sử dụng Công thức (17) và Công thức (18) cho từng loại hoạt động KNK A_i :

$$G_{\text{HEO,HOC},A_i} = Q_{\text{HOC},A_i} + \varepsilon_{\text{HEO},A_i} \quad (17)$$

$$G_{\text{HEEP,HOC},A_i} = Q_{\text{HOC},A_i} + \varepsilon_{\text{HEEP},A_i} \quad (18)$$

Trong đó:

$G_{\text{HEO,HOC},A_i}$ là phát thải KNK của vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển của HOC đối với loại hoạt động KNK A_i ;

Q_{HOC,A_i} là tổng lượng hoạt động KNK loại A_i đối với HOC (ví dụ: A_i là quá trình đốt cháy nhiên liệu diesel và Q_{diesel} bằng 12000 kg diesel hoặc A_i là rò rỉ chất làm lạnh R-134a và $Q_{\text{R-134a}}$ bằng 100 kg chất làm lạnh R-134a);

$\varepsilon_{\text{HEO},A_i}$ là hệ số phát thải KNK của vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển đối với loại hoạt động KNK A_i (ví dụ: $\varepsilon_{\text{HEO,diesel}} = 3,22 \text{ kg CO}_2\text{e/kg}$ hoặc $\varepsilon_{\text{HEO,R-134a}} = 1430 \text{ kg CO}_2\text{e/kg}$);

$G_{\text{HEEP,HOC},A_i}$ là tổng phát thải KNK cung cấp năng lượng cho thiết bị của đầu mối trung chuyển của HOC đối với loại hoạt động KNK A_i ;

$\varepsilon_{\text{HEEP},A_i}$ là hệ số phát thải KNK của thiết bị của đầu mối trung chuyển cung cấp năng lượng cho loại hoạt động KNK A_i (ví dụ $\varepsilon_{\text{HEEP,diesel}} = 0,56 \text{ kg CO}_2\text{e/kg}$).

Giá trị cho các hệ số phát thải KNK được sử dụng như quy định trong Phụ lục J. Trường hợp luật pháp quốc gia yêu cầu sử dụng các hệ số phát thải KNK cụ thể hoặc chính phủ cung cấp các hệ số phát thải KNK để báo cáo phát thải KNK tự nguyện, việc sử dụng các nguồn hệ số phát thải KNK này phải được lập thành văn bản rõ ràng.

Trường hợp có nhiều loại hoạt động KNK (ví dụ: thiết bị và cơ sở sử dụng các chất mang năng lượng hoặc chất làm lạnh khác nhau), lượng phát thải KNK cho từng loại hoạt động KNK phải được tính riêng và sau đó cộng lại với nhau để đưa ra tổng lượng phát thải KNK của HOC. Các Công thức (19), Công thức (20) và Công thức (21) được sử dụng:

$$G_{\text{HEO,HOC}} = \sum_i G_{\text{HEO,HOC},A_i} \quad (19)$$

$$G_{\text{HEEP,HOC}} = \sum_i G_{\text{HEEP,HOC},A_i} \quad (20)$$

$$G_{\text{HOC}} = G_{\text{HEO,HOC}} + G_{\text{HEEP,HOC}} \quad (21)$$

Trong đó:

$G_{\text{HEO,HOC}}$ là phát thải KNK từ vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển của HOC;

$G_{\text{HEO,HOC},A_i}$ là phát thải KNK từ vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển của HOC cho mỗi loại hoạt động của KNK A_i ;

$G_{HEEP,HOC}$ là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của thiết bị của đầu mối trung chuyển của HOC;
 G_{HEEP,HOC,A_i} là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của thiết bị của đầu mối trung chuyển của HOC cho mỗi loại hoạt động của KNK A_i ;
 G_{HOC} là tổng phát thải KNK của HOC.

9.3.3 Phân bổ cần thiết

Điều khoản phụ này được áp dụng khi cần phân bổ để tính toán phát thải KNK của HOC theo 9.3.1.

Các nguyên tắc của điều khoản phụ trước đó được điều chỉnh để định lượng riêng các mục sau:

- $G_{HOC,all}$: phát thải KNK của HOC phát sinh từ hoạt động KNK mang lại lợi ích cho tất cả hành khách và/hoặc hàng hóa như nhau.
- G_{HOC,sg_i} : phát thải KNK của HOC phát sinh từ hoạt động KNK mang lại lợi ích cho một nhóm hoặc các nhóm hành khách và/hoặc hàng hóa cụ thể sg_i khác với các hành khách hoặc hàng hóa khác trong HOC (i từ 1 đến n , n là số nhóm cụ thể).

Việc phân bổ phát thải KNK này phải đảm bảo rằng không có phát thải KNK nào bị mất hoặc tính hai lần, và do đó Công thức (22) được kiểm tra xác nhận:

$$G_{HOC} = G_{HOC,all} + \sum_1^{n_{HOC}} G_{HOC,sg_i} \quad (22)$$

Trong đó:

G_{HOC} là tổng phát thải KNK của HOC;
 $G_{HOC,all}$ là phát thải KNK của HOC phát sinh từ hoạt động KNK không liên quan đến bất kỳ nhóm cụ thể nào của HOC;
 G_{HOC,sg_i} là phát thải KNK của HOC phát sinh từ hoạt động KNK được tính toán cho nhóm sg_i cụ thể của HOC;
 n_{HOC} là số nhóm cụ thể của HOC.

Các nguyên tắc phân bổ đã chọn phải nhất quán theo thời gian và phải được lập thành văn bản minh bạch, nếu phù hợp.

CHÚ THÍCH 1: Trong thực tế, sự phân biệt như vậy có thể dẫn đến việc xác định một số lượng hạn chế các nhóm hành khách và/hoặc hàng hóa. Một ví dụ phổ biến đã được xác định là ví dụ về nhà ga công-te-nơ hàng hải để chuyển tải các công-te-nơ khô và công-te-nơ lạnh, trong đó công-te-nơ lạnh là nhóm hàng hóa cụ thể đơn lẻ. Chuyển tải ba nhiệt độ (nhiệt độ môi trường/tươi/đông lạnh) trong một đầu mối trung chuyển phân phối có thể dẫn đến việc xem xét hai nhóm cụ thể được hưởng lợi khác nhau từ việc kiểm soát nhiệt độ (các mặt hàng tươi và các mặt hàng đông lạnh), trong khi các mặt hàng nhiệt độ môi trường không được quan tâm.

CHÚ THÍCH 2: Trong nhiều trường hợp, hoạt động KNK trong HOC không dành riêng cho từng nhóm này. Điều này có nghĩa là dữ liệu hoạt động KNK thực tế cần thiết để tính toán G_{HOC,sg_i} (ví dụ: năng lượng được sử dụng để

TCVN ISO 14083:2025

Kiểm soát nhiệt độ của các công-te-nơ lạnh tại một nhà ga công-te-nơ) không phải lúc nào cũng được đo trực tiếp. Trong những trường hợp này, có thể tiến hành thu thập dữ liệu thứ cấp (ví dụ: ước tính nhu cầu tiêu thụ năng lượng) dựa trên nhu cầu năng lượng của hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ.

9.4 Định lượng hoạt động đầu mối trung chuyển của HOC

9.4.1 Hoạt động đầu mối trung chuyển vận chuyển hàng hóa

Hoạt động đầu mối trung chuyển phải được định lượng theo số lượng hàng hóa (chiều đi) có liên quan đến HOC.

Người dùng sẽ chọn đơn vị phù hợp nhất cho số lượng hoạt động đầu mối trung chuyển. Lựa chọn này phải duy trì nhất quán theo thời gian đối với mỗi đầu mối trung chuyển (và các HOC của đầu mối trung chuyển) và phải lập thành văn bản một cách minh bạch, nếu phù hợp.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp đơn vị được chọn của số lượng hàng hóa khác với đơn vị của chặng vận chuyển đến/đi, có thể thực hiện chuyển đổi.

9.4.2 Hoạt động đầu mối trung chuyển hành khách

Hoạt động đầu mối trung chuyển phải được định lượng theo số lượng hành khách có liên quan đến HOC.

9.5 Tính toán cường độ phát thải KNK cho HOC

9.5.1 Tổng quan

Phép tính này bao gồm việc liên hệ lượng phát thải KNK được tính toán theo quy định tại 9.3 với hoạt động đầu mối trung chuyển theo quy định tại 9.4.

Vì các trường hợp khác nhau đã được xác định trong 9.3, phép tính này dựa trên một phương pháp tiếp cận chung.

9.5.2 Trường hợp chung

Nếu tính toán phát thải KNK cho HOC đã được thực hiện theo 9.3.2 (không phân bổ), thì cường độ phát thải KNK của HOC được tính bằng cách chia tổng phát thải KNK của HOC cho tổng hoạt động đầu mối trung chuyển của HOC bằng Công thức (23):

$$g_{j_H,HOC} = \frac{G_{j_H,HOC}}{H_{HOC}} \tag{23}$$

Trong đó:

- j_H là vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển hoặc là cung cấp năng lượng cho thiết bị của đầu mối trung chuyển;
- $g_{j_H,HOC}$ là cường độ phát thải KNK cho loại hoạt động j_H đối với HOC;
- $G_{j_H,HOC}$ là tổng lượng phát thải KNK cho loại hoạt động j_H đối với HOC;
- H_{HOC} là hoạt động đầu mối trung chuyển của HOC.

Kết quả được thể hiện dưới dạng khối lượng CO₂e trên mỗi hoạt động của đầu mối trung chuyển.

VÍ DỤ 1: Cường độ phát thải KNK: 17 g CO₂e trên một tấn hoặc 17 g CO₂e/t.

VÍ DỤ 2: Cường độ phát thải KNK: 4 g CO₂e trên mỗi hành khách hoặc 4 g CO₂e/hành khách.

9.5.3 Trường hợp HOC của hàng hóa có nhiều điều kiện nhiệt độ

Trong trường hợp HOC của hàng hóa có n_t các điều kiện nhiệt độ khác nhau t_k (k từ 1 đến n_t , ví dụ t_1 là nhiệt độ môi trường, t_2 là nhiệt độ lạnh), việc tính toán cường độ phát thải KNK dựa trên việc tính toán phát thải KNK theo 9.3.3 (phân bổ các hoạt động KNK cụ thể).

Sau đó, cường độ phát thải KNK của hàng hóa với mỗi điều kiện nhiệt độ trong HOC được tính bằng Công thức (24):

$$g_{j_H, HOC, k} = \frac{G_{j_H, HOC, all}}{H_{HOC}} + \frac{G_{j_H, HOC, k}}{H_{HOC, k}} \quad (23)$$

Trong đó:

- j_H là vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển hoặc là cung cấp năng lượng cho thiết bị của đầu mối trung chuyển;
- $g_{j_H, HOC, k}$ là cường độ phát thải KNK cho loại hoạt động j_H đối với vận chuyển hàng hóa ở điều kiện nhiệt độ t_k trong HOC;
- $G_{j_H, HOC, all}$ là cường độ phát thải KNK đối với loại hoạt động j_H không liên quan đến việc kiểm soát điều kiện nhiệt độ (ví dụ: phát thải KNK liên quan đến chiếu sáng sân);
- H_{HOC} là hoạt động đầu mối trung chuyển của HOC;
- $G_{j_H, HOC, k}$ là tổng lượng phát thải KNK cho loại hoạt động j_H đối với vận chuyển hàng hóa ở điều kiện nhiệt độ t_k trong HOC;
- $H_{HOC, k}$ là hoạt động đầu mối trung chuyển của HOC đối với vận chuyển hàng hóa với điều kiện nhiệt độ t_k .

10 Tính toán phát thải KNK cho một TCE vận chuyển

10.1 Tổng quan

Điều khoản này nêu rõ bước tính toán phát thải KNK cho một TCE của chuỗi vận chuyển, diễn ra trong một TO.

10.2 Tính toán hoạt động vận chuyển

Hoạt động vận chuyển của TCE được tính toán tương tự như tính toán hoạt động vận chuyển của TOC (được trình bày chi tiết trong Điều 8).

10.3 Lựa chọn cường độ phát thải KNK

Cường độ phát thải KNK cho TOC liên quan đến vận hành vận chuyển liên quan đến TCE phải được lựa chọn.

10.4 Trường hợp chung

Phát thải KNK của TCE được tính toán bằng cách sử dụng Công thức (25) và Công thức (26):

$$G_{j_V,TCE} = g_{j_V,TOC} \times T_{TCE} \times \delta \tag{25}$$

Trong đó:

- j_V là vận hành phương tiện hoặc cung cấp năng lượng của phương tiện;
- $G_{j_V,TCE}$ là tổng phát thải KNK cho loại hoạt động j_V đối với TCE;
- $g_{j_V,TOC}$ là cường độ phát thải KNK cho loại hoạt động j_V đối với TOC;
- T_{TCE} là hoạt động vận chuyển đối với TCE;
- δ là DAF giữa loại khoảng cách vận chuyển được sử dụng cho hoạt động vận chuyển của TCE và loại khoảng cách vận chuyển được sử dụng cho cường độ phát thải KNK của TOC.

CHÚ THÍCH: Chỉ cần sử dụng DAF trong trường hợp khoảng cách thực tế được sử dụng để tính toán cường độ phát thải KNK của TOC. Nếu không, DAF = 1 và Công thức (25) được đơn giản hóa.

$$G_{TCE} = G_{VO,TCE} + G_{VEP,TCE} \tag{26}$$

Trong đó:

- G_{TCE} là phát thải KNK của TCE;
- $G_{VO,TCE}$ là phát thải KNK từ vận hành phương tiện của TCE;
- $G_{VEP,TCE}$ là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của phương tiện của TCE.

10.5 Trường hợp phân biệt theo hạng hành khách

Trong trường hợp hành khách có các hạng khác nhau, hoạt động vận chuyển và cường độ phát thải KNK phải được thể hiện bằng hành khách có hạng thấp nhất tương đương kilomet (plceqkm), và áp dụng Công thức (25) và Công thức (26).

10.6 Trường hợp phân biệt theo nhiệt độ hàng hóa

Trong trường hợp hàng hóa có điều kiện nhiệt độ cụ thể, áp dụng Công thức (25) và Công thức (26), sử dụng cường độ phát thải KNK cụ thể cho từng loại hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ.

10.7 Trường hợp vận chuyển hành khách và hàng hóa trên cùng một phương tiện

Trong trường hợp hành khách và hàng hóa được vận chuyển trên cùng một phương tiện, hoạt động vận chuyển và cường độ phát thải KNK có thể được thể hiện bằng tấn kilomet (tkm) được tính bằng khối lượng thực tế hoặc khối lượng danh nghĩa dựa trên khối lượng hành khách tương đương. Các nguyên

tắc phân bố đã chọn phải nhất quán theo thời gian và phải được lập thành văn bản minh bạch, nếu phù hợp. Áp dụng Công thức (25) và Công thức (26).

11 Tính toán phát thải KNK cho một TCE đầu mỗi trung chuyển

11.1 Tổng quan

Điều khoản này nêu rõ bước tính toán phát thải KNK cho một TCE của chuỗi vận chuyển, diễn ra trong một vận hành đầu mỗi trung chuyển.

11.2 Định lượng hoạt động đầu mỗi trung chuyển

Hoạt động đầu mỗi trung chuyển của TCE sẽ được định lượng tương tự như định lượng hoạt động đầu mỗi trung chuyển của HOC (được trình bày chi tiết trong Điều 9).

11.3 Lựa chọn cường độ phát thải KNK

Cường độ phát thải KNK cho HOC liên quan đến vận hành đầu mỗi trung chuyển liên quan đến TCE phải được lựa chọn.

11.4 Trường hợp chung

Phát thải KNK của một TCE đầu mỗi trung chuyển được tính toán bằng cách sử dụng Công thức (27) và Công thức (28):

$$G_{j_H, TCE} = g_{j_H, HOC} \times H_{TCE} \quad (27)$$

Trong đó:

j_H là vận hành thiết bị của đầu mỗi trung chuyển hoặc cung cấp năng lượng của thiết bị của đầu mỗi trung chuyển;

$G_{j_H, TCE}$ là tổng phát thải KNK cho loại hoạt động j_H đối với TCE;

$g_{j_H, HOC}$ là cường độ phát thải KNK cho loại hoạt động j_H đối với HOC;

H_{TCE} là hoạt động đầu mỗi trung chuyển đối với TCE.

$$G_{TCE} = G_{HEO, TCE} + G_{HEEP, TCE} \quad (28)$$

Trong đó:

G_{TCE} là phát thải KNK của TCE;

$G_{HEO, TCE}$ là phát thải KNK từ vận hành thiết bị đầu mỗi trung chuyển của TCE;

$G_{HEEP, TCE}$ là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng thiết bị đầu mỗi trung chuyển của TCE.

11.5 Trường hợp phân biệt theo nhiệt độ hàng hóa

Trong trường hợp hàng hóa có điều kiện nhiệt độ cụ thể, Công thức (27) và Công thức (28) được áp dụng, sử dụng cường độ phát thải KNK cụ thể cho từng loại hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ.

11.6 Trường hợp chuyển hành khách và hàng hóa tại cùng một đầu mối trung chuyển

Trong trường hợp hành khách và hàng hóa được chuyển tại cùng một đầu mối trung chuyển, hoạt động của đầu mối trung chuyển và cường độ phát thải KNK có thể được thể hiện bằng cách sử dụng hành khách tương đương (peq) hoặc tính bằng tấn. Các nguyên tắc phân bổ đã chọn phải nhất quán theo thời gian và phải được lập thành văn bản minh bạch, nếu phù hợp. Công thức (27) và Công thức (28) được áp dụng.

12 Kết quả

12.1 Đối với một chuỗi vận chuyển

12.1.1 Tính toán phát thải KNK

Phát thải KNK của một chuỗi vận chuyển được tính toán bằng cách cộng các giá trị tương ứng được tính toán theo Điều 7 đến Điều 11 cho tất cả các TCE tạo nên chuỗi vận chuyển này, sử dụng Công thức (29) đến Công thức (34):

$$G_{VO,TC} = \sum_i G_{VO,TCE_i} \quad (29)$$

$$G_{HEO,TC} = \sum_i G_{HEO,TCE_i} \quad (30)$$

$$G_{VEP,TC} = \sum_i G_{VEP,TCE_i} \quad (31)$$

$$G_{HEEP,TC} = \sum_i G_{HEEP,TCE_i} \quad (32)$$

$$G_{T,TC} = G_{VO,TC} + G_{HEO,TC} + G_{VEP,TC} + G_{HEEP,TC} \quad (33)$$

$$G_{O,TC} = G_{VO,TC} + G_{HEO,TC} \quad (34)$$

Trong đó:

$G_{VO,TC}$ là phát thải KNK từ vận hành phương tiện trong chuỗi vận chuyển;

G_{VO,TCE_i} là phát thải KNK từ vận hành phương tiện được phân bổ cho từng TCE_i có liên quan;

$G_{HEO,TC}$ là phát thải KNK từ vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển trong chuỗi vận chuyển;

G_{HEO,TCE_i} là phát thải KNK từ vận hành thiết bị của đầu mối trung chuyển được phân bổ cho từng TCE_i có liên quan;

$G_{VEP,TC}$ là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của phương tiện trong chuỗi vận chuyển;

G_{VEP,TCE_i} là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của phương tiện được phân bổ cho từng TCE_i;

- $G_{HEEP,TC}$ là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của thiết bị của đầu mối trung chuyển trong chuỗi vận chuyển;
- G_{HEEP,TCE_i} là phát thải KNK từ cung cấp năng lượng của thiết bị của đầu mối trung chuyển được phân bổ cho từng TCE_i ;
- $G_{T,TC}$ là tổng phát thải KNK (tức là vận hành và cung cấp năng lượng) của chuỗi vận chuyển;
- $G_{O,TC}$ là phát thải KNK từ vận hành chuỗi vận chuyển.

Có thể thu được các kết quả trên từ sự kết hợp dữ liệu hoạt động KNK của các loại khác nhau (dữ liệu sơ cấp, dữ liệu mô hình hóa và giá trị mặc định).

12.1.2 Tính toán hoạt động vận chuyển

Hoạt động vận chuyển của một chuỗi vận chuyển (T_{TC}) được tính bằng cách cộng hoạt động vận chuyển của tất cả các TCE vận chuyển tạo nên chuỗi vận chuyển này.

Đơn vị hoạt động vận chuyển giống nhau đối với tất cả các TCE trong chuỗi vận chuyển. Đối với vận chuyển hàng hóa, đây là tấn kilomet, trừ khi một trong các phương án thay thế cụ thể được nêu trong 5.4.2 được sử dụng (mặt hàng, TEU, v.v.), trong trường hợp đó, điều này phải được lập thành văn bản. Đối với vận chuyển hành khách, đây sẽ là hành khách kilomet. Trường hợp phân bổ cho vận chuyển kết hợp hành khách và hàng hóa đã được thực hiện bằng cách sử dụng tổng khối lượng hành khách, thì điều này phải được chuyển đổi thành số lượng hành khách bằng cách sử dụng khối lượng tiêu chuẩn cho một hành khách có hành lý.

Đối với phép tính này, hoạt động vận chuyển của tất cả các TCE trong mỗi phương thức của chuỗi vận chuyển cần được thiết lập bằng cách sử dụng cùng một loại khoảng cách hoạt động vận chuyển (SFD hoặc GCD).

CHÚ THÍCH: Các hoạt động đầu mối trung chuyển không được bao gồm trong phép tính này.

12.1.3 Tính toán cường độ phát thải KNK

Lượng phát thải KNK cho chuỗi vận chuyển có thể được chuyển đổi thành cường độ phát thải KNK (g_T hoặc g_O) cho chuỗi vận chuyển này, bằng cách chia lượng phát thải KNK được tính toán trong 12.1.1 ($G_{T,TC}$ hoặc $G_{O,TC}$) cho hoạt động vận chuyển được tính toán trong 12.1.2 (T_{TC}).

CHÚ THÍCH: Các hoạt động đầu mối trung chuyển không được bao gồm trong phép tính này, trong khi lượng phát thải KNK bao gồm tất cả các TCE, bao gồm cả đầu mối trung chuyển.

12.2 Đối với một tập hợp các chuỗi vận chuyển

12.2.1 Tổng quan

Có thể tính toán các giá trị tổng hợp cho các tập hợp các chuỗi vận chuyển (ví dụ: có thể tính cho toàn bộ một tổ chức để cho phép báo cáo chung của toàn công ty hoặc cho một tập hợp con được xác định trong hoạt động kinh doanh của tổ chức đó).

12.2.2 Tính toán lượng phát thải KNK

Lượng phát thải KNK của một tập hợp các chuỗi vận chuyển được tính bằng cách cộng lượng phát thải KNK cho tất cả các chuỗi vận chuyển tạo nên tập hợp này, sử dụng Công thức (35) và Công thức (36):

$$G_{T,S} = \sum_i G_{T,TC_i} \quad (35)$$

$$G_{O,S} = \sum_i G_{O,TC_i} \quad (36)$$

Trong đó:

$G_{T,S}$ là tổng phát thải KNK cho tập hợp các chuỗi vận chuyển;

G_{T,TC_i} là tổng phát thải KNK (tức là vận hành và cung cấp năng lượng) của mỗi TC_i ;

$G_{O,S}$ là phát thải KNK từ vận hành cho tập hợp các chuỗi vận chuyển.

G_{O,TC_i} là phát thải KNK từ vận hành của mỗi chuỗi vận chuyển TC_i ;

12.2.3 Tính toán hoạt động vận chuyển

Hoạt động vận chuyển của một tập hợp các chuỗi vận chuyển phải được tính bằng cách cộng hoạt động vận chuyển của tất cả các chuỗi vận chuyển tạo nên tập hợp này.

Đối với phép tính này, hoạt động vận chuyển của tất cả các TCE trong mỗi chế độ của tập hợp các chuỗi vận chuyển phải được thiết lập với cùng loại khoảng cách hoạt động vận chuyển (SFD hoặc GCD).

CHÚ THÍCH: Các hoạt động đầu mỗi trung chuyển không được bao gồm trong phép tính này.

12.2.4 Tính toán cường độ phát thải KNK

Lượng phát thải KNK cho tập hợp các chuỗi vận chuyển có thể được chuyển đổi thành cường độ phát thải KNK (g_T hoặc g_O) cho tập hợp này, bằng cách chia lượng phát thải KNK được tính toán trong 12.2.2 (G_T hoặc G_O) cho hoạt động vận chuyển được tính toán trong 12.2.3 (T_S).

CHÚ THÍCH: Các hoạt động đầu mỗi trung chuyển không được bao gồm trong phép tính này, trong khi tổng phát thải KNK của tất cả các TCE đầu mỗi trung chuyển đều được bao gồm.

12.3 Đối với dịch vụ vận chuyển

Các phép tính cho một dịch vụ vận chuyển phải được thực hiện theo quy định cho một chuỗi vận chuyển (xem 12.1), chỉ xem xét các TCE tạo thành một phần của dịch vụ vận chuyển này.

12.4 Đối với một tập hợp các dịch vụ vận chuyển

Các phép tính cho một tập hợp các dịch vụ vận chuyển phải được thực hiện theo quy định cho một tập hợp các chuỗi vận chuyển (xem 12.2), chỉ xem xét các TCE tạo thành một phần của tập hợp các dịch vụ vận chuyển này.

12.5 Đối với một phương thức vận chuyển

Có thể tính toán các giá trị chỉ xem xét các TCE do một phương thức vận chuyển thực hiện cho hoạt động kinh doanh của một tổ chức hoặc một tập hợp con được xác định của phương thức đó. Các phép tính cho một phương thức vận chuyển phải được thực hiện bằng cách kết hợp các quy định của 12.1 và 12.2 nhưng chỉ xem xét các TCE do một phương thức vận chuyển đơn lẻ thực hiện.

13 Báo cáo

13.1 Tổng quan

Việc thực hiện tiêu chuẩn này dẫn đến việc lập báo cáo.

Báo cáo này phải được lập ở cấp độ tổ chức (đối với phát thải KNK của toàn bộ hoặc một phần chuỗi vận chuyển do tổ chức vận hành và/hoặc mua) hoặc ở cấp độ dịch vụ vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển (đối với phát thải KNK của một nhóm dịch vụ vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển, do nhà cung cấp dịch vụ báo cáo cho người sử dụng dịch vụ).

Tùy thuộc vào các vấn đề thực tế, báo cáo có dạng báo cáo dài đơn lẻ hoặc báo cáo ngắn bổ sung thông tin khác được cung cấp riêng.

13.2 Báo cáo ở cấp độ tổ chức

13.2.1 Ranh giới báo cáo

Báo cáo phải bao gồm toàn bộ chuỗi vận chuyển do tổ chức vận hành hoặc mua hoặc chỉ một phần của chuỗi đó. Báo cáo có thể được chia nhỏ tùy theo cấu trúc tổ chức (ví dụ: theo đơn vị kinh doanh, khu vực địa lý vận hành, công ty con hoặc bất kỳ tiêu chí liên quan nào khác).

13.2.2 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

- xác định các chuỗi vận chuyển được báo cáo này đề cập;
- tham chiếu đến tiêu chuẩn này, tức là TCVN ISO 14083:2025 (ISO 14083:2023);
- tổng phát thải KNK (cả vận hành và cung cấp năng lượng) (G_T);
- tổng cường độ phát thải KNK (cả vận hành và cung cấp năng lượng) (g_T), nêu rõ loại khoảng cách hoạt động vận chuyển đã sử dụng;
- tổng phát thải KNK (cả vận hành và cung cấp năng lượng) cho TCE của từng phương thức vận chuyển và cho hoạt động đầu mối trung chuyển;
- tổng cường độ phát thải KNK (cả vận hành và cung cấp năng lượng) cho TCE của từng phương thức vận chuyển và cho vận hành đầu mối trung chuyển, nêu rõ loại khoảng cách hoạt động vận chuyển đã sử dụng; khi sử dụng các đơn vị thay thế cho hoạt động vận chuyển hàng hóa (ví dụ: số

TCVN ISO 14083:2025

lượng mặt hàng, TEU), cường độ phát thải KNK có thể được báo cáo theo các thuật ngữ này (ví dụ: phát thải KNK trên mỗi mặt hàng hoặc trên mỗi kilomet TEU);

g) tham chiếu đến vị trí có thông tin theo quy định tại 13.4.

Báo cáo có thể được bổ sung bằng các giá trị phát thải KNK vận hành tương ứng.

Báo cáo phải được bổ sung thông tin hỗ trợ được chỉ định trong 13.4.

Tổ chức báo cáo có thể sử dụng bất kỳ phương tiện phù hợp với báo cáo KNK của tổ chức như báo cáo thường niên của công ty hoặc báo cáo cho các chương trình tiết lộ KNK tự nguyện của công ty.

Theo quy định tại 13.1, báo cáo có thể được chia thành hai phần, các thành phần bổ sung được trình bày trong phần thứ hai.

13.2.3 Tính chu kỳ

Tổ chức báo cáo phải lập ít nhất một báo cáo thường niên bao gồm tất cả các vận hành được thực hiện hoặc mua trong khoảng thời gian 12 tháng liên tiếp. Ngoài ra, báo cáo trong các khoảng thời gian ngắn hơn hoặc cho các hành trình cụ thể có thể phù hợp.

13.3 Báo cáo ở cấp độ dịch vụ vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển

13.3.1 Mức độ chi tiết

Báo cáo này có thể áp dụng cho một TCE đơn lẻ hoặc cho một tập hợp các TCE bao gồm một phần hoặc toàn bộ chuỗi vận chuyển.

Việc tổng hợp các chuỗi vận chuyển cho mục đích báo cáo có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều tiêu chí khác nhau theo các thỏa thuận hợp đồng với người sử dụng dịch vụ và/hoặc thời gian triển khai các dịch vụ này.

Việc xác định các dịch vụ vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển được báo cáo đề cập có thể được thực hiện bằng danh sách đầy đủ các dịch vụ này hoặc bằng cách chỉ định thời gian xảy ra.

13.3.2 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

- xác định các TCE hoặc các chuỗi vận chuyển được báo cáo này đề cập;
- tham chiếu đến tiêu chuẩn này, tức là TCVN ISO 14083:2025 (ISO 14083:2023);
- tổng lượng phát thải KNK (cả vận hành và cung cấp năng lượng) (G_T);
- tổng cường độ phát thải KNK (cả vận hành và cung cấp năng lượng) (g_T), chỉ định loại khoảng cách hoạt động vận chuyển đã sử dụng;
- tham chiếu đến vị trí có thông tin theo quy định tại 13.4;
- hoạt động vận chuyển, chỉ định loại khoảng cách đã sử dụng;
- hoạt động của đầu mối trung chuyển;

- h) lượng phát thải KNK vận hành ($G_{VO,T}$ hoặc $G_{HEO,T}$);
- i) cường độ phát thải KNK vận hành (g_{VO} hoặc g_{HEO}), chỉ định loại khoảng cách hoạt động vận chuyển đã sử dụng; khi sử dụng các đơn vị thay thế cho hoạt động vận chuyển hàng hóa (ví dụ: số lượng mặt hàng, TEU), cường độ phát thải KNK có thể được báo cáo theo các thuật ngữ này (ví dụ: lượng phát thải KNK trên mỗi mặt hàng hoặc trên mỗi kilomet TEU);
- j) tổng lượng KNK, hoạt động vận chuyển và/hoặc cường độ phát thải KNK cho từng phương thức vận chuyển và cho các hoạt động đầu mối trung chuyển, nêu rõ loại khoảng cách hoạt động vận chuyển được sử dụng, nếu có.

Báo cáo phải được bổ sung thông tin hỗ trợ được chỉ định trong 13.4.

Tổ chức báo cáo có thể sử dụng bất kỳ phương tiện nào cung cấp kết quả rõ ràng nhất và cơ sở liên quan để tính toán cho người sử dụng dịch vụ của mình, bao gồm các trang trên trang web. Trong trường hợp nhà cung cấp dịch vụ vận chuyển báo cáo cho người sử dụng dịch vụ vận chuyển, báo cáo phải được truyền đạt hiệu quả đến người sử dụng dịch vụ vận chuyển.

Theo quy định tại 13.1, báo cáo có thể được chia thành hai phần, các yếu tố bổ sung được trình bày trong phần thứ hai.

13.4 Thông tin hỗ trợ

13.4.1 Tổng quan

Thông tin hỗ trợ phải đảm bảo tính minh bạch và hiểu rõ về báo cáo của toàn bộ nhóm người dùng tiềm năng của tiêu chuẩn này.

Cần truyền đạt tuyên bố sau: "Những kết quả tính toán này đã được thiết lập theo TCVN ISO 14083:2025 (ISO 14083:2023)."

Báo cáo phải dễ truy cập, có cấu trúc rõ ràng và minh bạch về nguồn dữ liệu và tính toán. Có thể truyền đạt các tuyên bố cụ thể về chế độ bổ sung.

13.4.2 Mô tả phương pháp tính toán

Báo cáo phải đề cập đến bất kỳ sự thiếu sót nào về các nguồn KNK, vận hành vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển theo 5.2.3. Lý do và ý nghĩa của việc thiếu sót đó phải được giải thích. Mô tả có thể bao gồm, cụ thể là:

- mô tả rõ ràng về việc triển khai của vận hành vận chuyển và đầu mối trung chuyển;
- bất kỳ thông tin chung nào khác cần thiết để hiểu phương pháp, ví dụ lưu ý rằng tác động của vết khói và các tác động khí hậu không phải KNK khác không được đưa vào tính toán đối với vận chuyển hàng không.

Báo cáo có thể tuân theo các mẫu được đưa ra trong Bảng 1 và Bảng 2. Các bảng có thể được đơn giản hóa theo chuỗi vận chuyển mà chúng đề cập đến, miễn là báo cáo tuân thủ các yêu cầu đã nêu.

Bảng 1 – Ví dụ về báo cáo chi tiết cho vận chuyển hàng hóa

Các thành phần báo cáo	Chi tiết cần cung cấp	Chia nhỏ chi tiết
Các vận hành trong phạm vi (được bao phủ bởi dữ liệu)	Chỉ ra những gì có trong và những gì không có trong báo cáo.	Tất cả các dịch vụ vận chuyển trong hệ thống hoặc chỉ ra phạm vi bao phủ (ví dụ: % tổng hoạt động vận chuyển hoặc sản lượng sản xuất); tất cả phát thải KNK của đầu mối trung chuyển.
Tổng phát thải KNK của vận chuyển và đầu mối trung chuyển (CO ₂ e)	Báo cáo ở cấp độ tổ chức - Tổng hợp trên tất cả các chuỗi vận chuyển. - Cũng được phân chia theo chế độ và đầu mối trung chuyển. - Tỷ lệ dữ liệu sơ cấp và dữ liệu thứ cấp (đối với dữ liệu thứ cấp, phân biệt tỷ lệ dữ liệu mô hình hóa và mặc định): - trong trường hợp chia sẻ khác nhau đối với các thông số TOC (ví dụ: loại kích thước phương tiện, tỷ lệ lấp đầy, loại đường phố/địa hình), hãy chỉ ra theo từng thông số - Chia tổng phát thải KNK vận hành và phát thải KNK cung cấp năng lượng: - phân tách theo chất mang năng lượng.	Ví dụ về báo cáo ở cấp độ tổ chức Phương thức vận chuyển (hàng không/biển/đường thủy nội địa/đường sắt/đường bộ/cáp treo/đường ống) và đầu mối trung chuyển: - X tấn CO₂e theo từng chế độ trên tất cả các vận hành trong phạm vi và tích lũy ở cấp độ tổ chức; % phát thải KNK được báo cáo có nguồn gốc từ mỗi loại dữ liệu (hoặc chỉ ra nguồn chính nếu không có thông tin chi tiết): - chia thành các tham số TOC liên quan đến nguồn dữ liệu; - tuyến đường/loại đường phố và địa hình: 100% được mô hình hóa; - hệ số tải: dữ liệu sơ cấp từ vận hành của tổ chức; - thành phần đội tàu: dữ liệu sơ cấp từ các nhà thầu phụ. - phát thải KNK vận hành được chia thành tài sản riêng và tài sản của bên thứ ba: - tổng phát thải KNK từ, ví dụ, dầu diesel, LPG, SAF, điện. - phát thải KNK từ việc cung cấp năng lượng được thể hiện dưới dạng tổng phát thải KNK.
	Báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mối trung chuyển - Chia theo đầu mối trung chuyển hoặc dịch vụ vận chuyển. - Tỷ lệ dữ liệu sơ cấp và dữ liệu thứ cấp (đối với dữ liệu thứ cấp, phân biệt tỷ lệ mô hình hóa và mặc định).	Ví dụ về báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mối trung chuyển Từ một dịch vụ đầu mối trung chuyển cụ thể hoặc một dịch vụ vận chuyển cụ thể: - X tấn CO₂e; % phát thải KNK được báo cáo có nguồn gốc từ mỗi loại dữ liệu (hoặc chỉ ra nguồn chính nếu không có thông tin chi tiết); - chi tiết cần cung cấp, ví dụ: - hàng không: (số hiệu chuyến bay và lộ trình); - đường bộ: (dữ liệu sơ cấp/đội xe và hệ số tải; mặc định/tuyến đường và địa hình và tham chiếu đến nguồn dữ liệu); - đường sắt: (mô hình/loại lực kéo, kích thước động cơ, hàng hóa); - đầu mối trung chuyển: (tiêu thụ năng lượng chính/được đo lường),

Bảng 1 – (tiếp theo)

Các thành phần báo cáo	Chi tiết cần cung cấp	Chia nhỏ chi tiết
	- Chia tổng phát thải KNK vận hành và phát thải KNK từ cung cấp năng lượng: - phân tách theo chất mang năng lượng.	- phát thải KNK vận hành được chia thành tài sản riêng và tài sản của bên thứ ba; được thể hiện bằng tổng lượng khí thải KNK: - tổng phát thải KNK từ, ví dụ, dầu diesel, LPG, SAF, điện. - phát thải KNK cung cấp năng lượng được thể hiện bằng tổng phát thải KNK.
Kiểm kê KNK	Báo cáo ở cấp độ tổ chức - Trung bình trên các chế độ của toàn bộ tổ chức. - Cũng phân chia theo chế độ và đầu mỗi trung chuyển Báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mỗi trung chuyển - Chia theo đầu mỗi trung chuyển hoặc dịch vụ vận chuyển. - Chỉ ra mức độ chi tiết của TOC/HOC được áp dụng cho mỗi chế độ và loại đầu mỗi trung chuyển (như được chỉ ra trong 6.3).	Ví dụ về báo cáo ở cấp độ tổ chức Tổng thể: g CO₂e/tấn kilomet (tkm) hoặc trên mỗi tấn hàng hóa cho người sử dụng dịch vụ vận chuyển (tổng hợp trên tất cả các vận hành trong phạm vi): - phương thức (vận chuyển hàng không/biển/đường thủy nội địa/đường sắt/đường bộ/cáp treo/đường ống) và các đầu mỗi trung chuyển. Ví dụ về báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mỗi trung chuyển Từ một dịch vụ đầu mỗi trung chuyển cụ thể hoặc một dịch vụ vận chuyển cụ thể: - tổng thể: g CO₂e/tấn km (tkm) - hàng không: X g CO₂e/tkm, các loại khoảng cách TOC và máy bay chờ hàng so với máy bay bụng (hoặc loại máy bay); - đường biển: Y g CO₂e/tkm, TOC: tuyến thương mại cụ thể; - đường thủy nội địa: x g CO₂e/tkm, hệ số tải, loại tàu; - đường sắt: x g CO₂e/tkm, hệ số tải, hệ số phát thải KNK; - đường bộ: Z g CO₂e/tkm, TOC: lấy hàng/giao hàng so với vận chuyển đường dài; - đầu mỗi trung chuyển: X g CO₂e/tấn hàng hóa; HOC – loại đầu mỗi trung chuyển.
Nguồn phát thải KNK	Cung cấp tài liệu tham khảo và lý giải cho việc sử dụng các hệ số phát thải KNK theo quy định của Phụ lục J.	Tham khảo Phụ lục J. Chỉ ra khi nào các hệ số quốc gia và hệ số riêng được sử dụng cho điện và/hoặc nhiên liệu khác (nếu được chứng nhận) bao gồm độ lệch cho tất cả các yếu tố liên quan đến vận hành và/hoặc cung cấp năng lượng.
Các vận hành trong phạm vi (được bao phủ bởi dữ liệu)	Chỉ ra những gì có trong và những gì không có trong báo cáo.	Tất cả các dịch vụ vận chuyển trong hệ thống hoặc chỉ ra phạm vi bao phủ (ví dụ: % tổng hoạt động vận chuyển hoặc sản lượng sản xuất); tất cả phát thải KNK của đầu mỗi trung chuyển.

Bảng 2 – Ví dụ về báo cáo chi tiết cho vận chuyển hành khách

Các thành phần báo cáo	Chi tiết cần cung cấp	Chia nhỏ chi tiết
Các vận hành trong phạm vi (được bao phủ bởi dữ liệu)	Chỉ ra những gì có trong và những gì không có trong báo cáo.	Tất cả các dịch vụ vận chuyển trong hệ thống hoặc chỉ ra phạm vi bao phủ (ví dụ: % tổng hoạt động vận chuyển hoặc sản lượng sản xuất); tất cả phát thải KNK của đầu mỗi trung chuyển.
Tổng phát thải KNK của giao thông và đầu mỗi trung chuyển (CO ₂ e)	Báo cáo ở cấp độ tổ chức - Tổng hợp trên tất cả các chuỗi vận chuyển. - Cũng được phân chia theo chế độ và đầu mỗi trung chuyển. - Tỷ lệ dữ liệu sơ cấp và dữ liệu thứ cấp (đối với dữ liệu thứ cấp, phân biệt tỷ lệ dữ liệu mô hình hóa và mặc định): - trong trường hợp chia sẻ khác nhau đối với các thông số TOC (ví dụ: loại kích thước phương tiện, tỷ lệ lấp đầy, loại đường phố/địa hình), hãy chỉ ra theo từng thông số - Chia tổng phát thải KNK vận hành và phát thải KNK cung cấp năng lượng: - phân tách theo chất mang năng lượng.	Ví dụ về báo cáo ở cấp độ tổ chức Phương thức vận chuyển (hàng không/biển/đường thủy nội địa/đường sắt/đường bộ/cáp treo) và đầu mỗi trung chuyển: - X tấn CO₂e theo từng chế độ trên tất cả các vận hành trong phạm vi và tích lũy ở cấp độ tổ chức; % phát thải KNK được báo cáo có nguồn gốc từ mỗi loại dữ liệu (hoặc chỉ ra nguồn chính nếu không có thông tin chi tiết): - chia thành các tham số TOC liên quan đến nguồn dữ liệu; - tuyến đường/loại đường phố và địa hình: 100% được mô hình hóa; - hệ số tải: dữ liệu sơ cấp từ vận hành của tổ chức; - thành phần đội tàu: dữ liệu sơ cấp từ các nhà thầu phụ. - phát thải KNK vận hành được chia thành tài sản riêng và tài sản của bên thứ ba: - tổng phát thải KNK từ, ví dụ, dầu diesel, LPG, nhiên liệu hàng không bền vững (SAF), điện. - phát thải KNK từ việc cung cấp năng lượng được thể hiện dưới dạng tổng phát thải KNK.
	Báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mỗi trung chuyển - Chia theo đầu mỗi trung chuyển hoặc dịch vụ vận chuyển. - Tỷ lệ dữ liệu sơ cấp và dữ liệu thứ cấp (đối với dữ liệu thứ cấp, phân biệt tỷ lệ mô hình hóa và mặc định).	Ví dụ về báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mỗi trung chuyển Từ một dịch vụ đầu mỗi trung chuyển cụ thể hoặc một dịch vụ vận chuyển cụ thể: - X tấn CO₂e; % phát thải KNK được báo cáo có nguồn gốc từ mỗi loại dữ liệu (hoặc chỉ ra nguồn chính nếu không có thông tin chi tiết); - chi tiết cần cung cấp, ví dụ: - hàng không: (số hiệu chuyến bay và lộ trình); - đường bộ: (dữ liệu sơ cấp/đội xe và hệ số tải; mặc định/tuyến đường và địa hình và tham chiếu đến nguồn dữ liệu); - đường sắt: (mô hình/loại lực kéo, kích thước động cơ, hàng hóa); - đầu mỗi trung chuyển: (tiêu thụ năng lượng chính/được đo lường),

Bảng 2 – (tiếp theo)

Các thành phần báo cáo	Chi tiết cần cung cấp	Chia nhỏ chi tiết
	- Chia tổng phát thải KNK vận hành và phát thải KNK cung cấp năng lượng: - phân tách theo chất mang năng lượng.	- phát thải KNK vận hành được chia thành tài sản riêng và tài sản của bên thứ ba; được thể hiện bằng tổng phát thải KNK: - tổng phát thải KNK từ, ví dụ, dầu diesel, LPG, SAF, điện. - phát thải KNK cung cấp năng lượng được thể hiện bằng tổng phát thải KNK.
Kiểm kê KNK	Báo cáo ở cấp độ tổ chức - Trung bình trên các chế độ của toàn bộ tổ chức. - Cũng phân chia theo chế độ và đầu mỗi trung chuyển	Ví dụ về báo cáo ở cấp độ tổ chức Tổng thể: g CO₂e/tấn kilomet (tkm) hoặc trên mỗi tấn hàng hóa cho người sử dụng dịch vụ vận chuyển (tổng hợp trên tất cả các vận hành trong phạm vi): phương thức (vận chuyển hàng không/biển/đường thủy nội địa/đường sắt/đường bộ/cáp treo/đường ống) và các đầu mỗi trung chuyển.
	Báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mỗi trung chuyển - Chia theo đầu mỗi trung chuyển hoặc dịch vụ vận chuyển. - Chỉ ra mức độ chi tiết của TOC/HOC được áp dụng cho mỗi chế độ và loại đầu mỗi trung chuyển (như được chỉ ra trong 6.3).	Ví dụ về báo cáo ở cấp độ vận chuyển hoặc dịch vụ đầu mỗi trung chuyển Từ một dịch vụ đầu mỗi trung chuyển cụ thể hoặc một dịch vụ vận chuyển cụ thể: - tổng thể: g CO₂e/hành khách kilomet (pkm) - hàng không: X g CO₂e/pkm, các loại khoảng cách TOC và loại máy bay; - đường biển: Y g CO₂e/pkm, TOC: tuyến thương mại cụ thể; - đường thủy nội địa: x g CO₂e/pkm, TOC, loại tàu; - đường sắt: x g CO₂e/pkm, TOC, loại vận hành tàu; - đường bộ: Z g CO₂e/pkm, hàng hóa vận chuyển; - đầu mỗi trung chuyển: X g CO₂e/hành khách; HOC – loại đầu mỗi trung chuyển.
Nguồn phát thải KNK	Cung cấp tài liệu tham khảo và lý giải cho việc sử dụng các hệ số phát thải KNK theo quy định của Phụ lục J.	Tham khảo Phụ lục J. Chỉ ra khi nào các hệ số quốc gia và hệ số riêng được sử dụng cho điện và/hoặc nhiên liệu khác (nếu được chứng nhận) bao gồm độ lệch cho tất cả các yếu tố liên quan đến vận hành và/hoặc cung cấp năng lượng.

13.4.3 Báo cáo minh bạch từ việc sử dụng dữ liệu mô hình hóa hoặc cường độ phát thải KNK mặc định

Như đã nêu rõ hơn trong Phụ lục M, các tham số được sử dụng để tính toán dữ liệu mô hình hóa và các giả định cơ bản đằng sau cường độ phát thải KNK mặc định có ảnh hưởng lớn đến kết quả tính toán. Để đảm bảo tính minh bạch, các phép tính dựa trên dữ liệu mô hình hóa phải minh bạch về loại mô hình (xem Phụ lục M) và các tham số có trong mô hình, trong khi các phép tính dựa trên cường độ phát thải KNK mặc định phải nêu rõ nguồn giá trị được sử dụng, giải thích lý do lựa chọn nếu sử dụng các nguồn khác ngoài các nguồn được đề cập trong Phụ lục Q.

Để hỗ trợ tính minh bạch, tổ chức báo cáo phải hoàn thành Bảng 3 cho từng mô hình được sử dụng và chia sẻ khi được yêu cầu. Bảng này dựa trên danh sách các tham số ví dụ có trong Phụ lục M và cũng cung cấp tùy chọn liệt kê bất kỳ tham số đầu vào có liên quan nào khác được sử dụng.

Đầu ra của mô hình và đơn vị đo lường của mô hình phải được chỉ định.

Bảng 3 – Danh sách các tham số đầu vào cần thiết để đi kèm với báo cáo nhằm đảm bảo tính minh bạch của kết quả đầu ra từ mô hình hóa và sử dụng cường độ phát thải KNK mặc định khác biệt

Loại mô hình		
Dựa trên năng lượng	Có/Không	
Dựa trên hoạt động	Có/Không	

Tham số	Đã bao gồm Có/Không	Thông tin bổ sung Nếu có, nêu loại dữ liệu đầu vào chủ yếu
Liên quan đến đội xe		
Loại phương tiện/hồ sơ đội xe	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Hồ sơ tiêu thụ năng lượng	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Cấu hình phương tiện	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Kiểu thân phương tiện/khối lượng phương tiện rỗng	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Loại động cơ	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Lớp khí thải động cơ	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Chất mang năng lượng được sử dụng trong phương tiện (điện, nhiên liệu lỏng, v.v.)	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Tỷ lệ chất mang năng lượng	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Vận hành		
Loại hàng hóa	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Yêu cầu về hàng hóa (ví dụ: kiểm soát nhiệt độ/nguy hiểm)	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Sử dụng các loại công-te-nơ cụ thể	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Hệ số tải hoặc tải trọng trung bình được thể hiện bằng tấn	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Loại dịch vụ (ví dụ: tải trọng xe tải đầy/ít hơn tải trọng xe tải, tải trọng công-te-nơ đầy/ít hơn tải trọng công-te-nơ)	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Mức độ của các chuyến đi trống	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Đặc điểm hành trình		
Lộ trình, bao gồm vị trí các điểm dừng trung gian	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Đặc điểm tuyến đường	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Thông số vị trí	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Trực tiếp/qua địa điểm/nhiều nơi thu thập và giao hàng	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Chu kỳ lái xe	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Loại đường/loại kênh	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Đồ thị/hỗn hợp/đường dài	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Tần suất dừng lại	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Hồ sơ tốc độ	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Địa hình	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Khu vực địa lý áp dụng	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Dòng chảy/tốc độ dòng chảy/gió đầu, ngang hoặc xuôi và tốc độ gió	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
Các mục bổ sung...	Có/Không/Không áp dụng	Sơ cấp/mô hình hóa/mặc định
...		
...		

Phụ lục A
(quy định)
Vận chuyển hàng không

A.1 Ranh giới cụ thể của vận chuyển hàng không

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ giải pháp vận chuyển hàng không tiêu thụ năng lượng nào, có người lái hoặc không người lái, mục đích chính là vận chuyển hành khách hoặc hàng hóa, hoặc cả hai.

A.2 Phương pháp tiếp cận được khuyến nghị để xác định TOC hàng không

TOC cho vận chuyển hàng không phải được xây dựng dựa trên sự kết hợp phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng được đưa ra trong Bảng A.1.

Bảng A.1 – Đặc điểm TOC hàng không

Chiều dài hành trình	Cấu hình máy bay
Ngắn (ví dụ < 1500 km)	Máy bay chở khách không chở hàng
Dài (> 1500 km)	Máy bay chở hàng chuyên dụng Máy bay chở khách có chở hàng trong khoang chứa

A.3 Thông số tính toán

A.3.1 Khoảng cách hoạt động vận chuyển

Khoảng cách hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển hàng không phải là GCD.

A.3.2 Hệ số điều chỉnh khoảng cách

Theo 10.4 và Công thức (25), nếu cường độ phát thải KNK được tính toán bằng cách sử dụng khoảng cách thực tế được báo cáo, thì phải áp dụng DAF. DAF này phải được tính toán dựa trên thông tin tốt nhất có sẵn liên quan đến việc điều động và các độ lệch khác so với GCD. Cần lưu ý điều này cùng với giá trị được cung cấp. DAF phải phù hợp với bối cảnh diễn ra hoạt động vận chuyển. Nếu không có thông tin cụ thể về chuỗi vận chuyển, thì phải sử dụng DAF được tính toán bằng cách sử dụng tỷ lệ GCD cộng với 95 km chia cho GCD, trong đó 95 km biểu thị sự khác biệt giữa khoảng cách thực tế và khoảng cách hoạt động vận chuyển do điều động và các độ lệch khác so với GCD.

A.4 Các cân nhắc cụ thể về phương thức

A.4.1 Tổng quan

Thực tiễn liên quan đến quá trình phân bổ phát thải KNK giữa hành khách và hàng hóa đã bị chia rẽ trong thời gian gần đây. Hướng dẫn trước đây của ngành về việc đưa hạn mức 50 kg cho mỗi ghế, đại

TCVN ISO 14083:2025

diện cho khối lượng cơ sở hạ tầng hành khách (ví dụ: ghế, thiết bị bếp) vào tính toán phân bổ đang bị thu hồi. Điều này không loại trừ các nghiên cứu trong tương lai về các nguyên tắc phân bổ thay thế khả thi cho hàng hóa vận chuyển trên máy bay chở khách, có thể hỗ trợ mục tiêu giảm phát thải KNK trong thế giới thực thông qua việc sử dụng sức chứa hàng hóa dự phòng trong khoang chứa.

A.4.2 Hoạt động vận chuyển cho máy bay chở khách có hàng hóa trong khoang chứa

Trong trường hợp TOC có chức năng chính là vận chuyển hành khách có hàng hóa trong khoang chứa, các điều khoản của 5.4.3 và 8.4.7 được áp dụng để tính toán hoạt động vận chuyển.

Có hai tùy chọn được đưa ra trong 5.4.3 cho trường hợp chung là vận chuyển hành khách kết hợp khách và hàng hóa. Trong trường hợp này, tùy chọn đầu tiên nên được sử dụng, dựa trên khối lượng hành khách thực tế hoặc quy đổi chuẩn là 100 kg cho một hành khách và hành lý của họ.

Sau đó, đơn vị hoạt động vận chuyển thành là tấn kilomet (ưu tiên) hoặc hành khách tương đương kilomet (peqkm).

A.5 Hoạt động vận chuyển cho hành khách có các hạng bay khác nhau

Trong trường hợp TOC mà máy bay chở khách cung cấp các hạng bay khác nhau, 8.4.5 được áp dụng để tính toán hoạt động vận chuyển. Sau đó, đơn vị hoạt động vận chuyển cho hành khách là "hành khách hạng thấp nhất tương đương kilomet" (plceqkm).

CHÚ THÍCH: Vận chuyển hàng không có lẽ là phương thức mà việc phân bổ theo hạng có liên quan nhất, vì phát thải KNK trên mỗi chuyến đi tương đối cao (do khoảng cách di chuyển và chất mang năng lượng là nhiên liệu hóa thạch) và sự khác biệt về diện tích trên mỗi ghế giữa hạng thấp nhất và hạng cao nhất là đáng kể (tỷ lệ 4:1 hoặc thậm chí cao hơn). Vấn đề này được giới thiệu trong 8.4.5 và được mở rộng trong Phụ lục L. Các ví dụ về chuyến bay có bốn và hai hạng được trình bày lần lượt trong L.3.2 và L.3.3.

Phụ lục B
(quy định)
Vận chuyển cáp treo

B.1 Ranh giới cụ thể của vận chuyển cáp treo

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ hệ thống cáp treo tiêu thụ năng lượng nào, mục đích chính là vận chuyển hành khách hoặc hàng hóa, hoặc cả hai.

Bất kỳ hệ thống cáp treo nào, ngay cả khi được thiết kế với nhiều phương tiện, đều phải được coi là hệ thống vận chuyển không thể tách rời, bao gồm cả cơ sở hạ tầng chuyên dụng của nó.

B.2 Phương pháp tiếp cận được khuyến nghị để xác định TOC cáp treo

TOC cho vận chuyển cáp treo phải được xây dựng dựa trên sự kết hợp phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng được đưa ra trong Bảng B.1 đối với vận chuyển hàng hóa cáp treo và Bảng B.2 đối với vận chuyển hành khách cáp treo.

B.3 Các thông số tính toán**B.3.1 Khoảng cách hoạt động vận chuyển**

Khoảng cách hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển cáp treo phải là chiều dài cáp treo tương ứng với khoảng cách xa nhất mà một phương tiện có thể di chuyển theo một hướng, được di chuyển bằng một máy móc, xét đến mạng lưới cáp treo (SFD) hoặc GCD. Nếu hai hoặc nhiều cáp treo được kết nối với nhau, cho phép một phương tiện di chuyển dọc theo các đoạn khác nhau được di chuyển bằng các máy móc khác nhau, thì mỗi đoạn được coi là một cáp treo.

B.3.2 Hệ số điều chỉnh khoảng cách

Theo 10.4 và Công thức (25), nếu cường độ phát thải KNK được tính toán bằng cách sử dụng khoảng cách thực tế được báo cáo, thì phải áp dụng DAF. Số lượng hạn chế các tùy chọn tuyến đường có sẵn trong mạng lưới cáp treo dẫn đến ít có khả năng xảy ra sai lệch giữa khoảng cách thực tế và SFD, nghĩa là không cần DAF trong phần lớn các trường hợp. Tuy nhiên, khi có sai lệch không theo kế hoạch, thì DAF có thể sẽ cụ thể đối với từng trường hợp sai lệch và có thể được xây dựng trên cơ sở từng trường hợp cụ thể.

B.4 Các cân nhắc cụ thể về chế độ

Đối với một số mạng lưới cáp treo chở khách, dữ liệu chi tiết về hành trình của hành khách cho phép tính toán khoảng cách hành trình cụ thể của hành khách không phải lúc nào cũng có sẵn. Trong những trường hợp như vậy, có thể sử dụng khoảng cách trung bình cho mỗi hành trình tính từ sự kết hợp giữa khảo sát hành khách và mô hình mạng lưới.

TCVN ISO 14083:2025

Đánh giá phát thải KNK đối với cáp treo có thể dựa trên dữ liệu đo lường chính hoặc dữ liệu thứ cấp (mô hình hóa). Thông thường, cần kết hợp cả hai và sử dụng.

Bảng B.1 – Đặc điểm TOC của cáp treo chở hàng

Loại vận hành	Cấu hình	Công nghệ	Hệ thống
Vận chuyển công nghiệp	Cáp treo trên không	Cáp đơn một chiều	Thùng có tay cầm cố định Thùng có thể tháo rời
		Cáp đôi một chiều	Vật liệu 2S Vật liệu 3S
		Cáp đôi có thể đảo ngược (giật lùi)	Vật liệu cáp treo Cáp cầu
	Cáp treo trên bề mặt	Tàu kéo bằng dây	Tàu thùng
		Đường sắt leo núi	Vật liệu đường sắt leo núi

Bảng B.2 – Đặc điểm TOC của cáp treo chở khách

Loại vận hành	Cấu hình	Công nghệ	Hệ thống
Vận chuyển đô thị Vận chuyển miền núi Vận chuyển địa điểm du lịch	Cáp treo trên không	Cáp đơn một chiều	Ghế nâng cố định sàn nâng người gondola cố định Ghế nâng có thể tháo rời sàn nâng người gondola có thể tháo rời
		Cáp đơn có thể đảo ngược (giật lùi)	sàn nâng người gondola giật lùi
		Cáp đôi một chiều	2S 3S 2S có thể tháo rời 3S có thể tháo rời
		Cáp đôi có thể đảo ngược (giật lùi)	Cáp treo Tàu điện trên không
	Cáp treo trên bề mặt	Tàu kéo bằng dây	Horizontal train Xe chở người tự động (APM)
		Đường sắt leo núi	Đường sắt leo núi Thang máy nghiêng
		Cáp kéo	Cáp kéo có thanh Cáp kéo có hộp lò xo Xe kéo trượt tuyết tầm thấp

Phụ lục C
(quy định)
Vận chuyển đường thủy nội địa

C.1 Ranh giới cụ thể về vận chuyển đường thủy nội địa

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ phương thức vận chuyển đường thủy nội địa nào tiêu thụ năng lượng, mục đích chính là vận chuyển hành khách hoặc hàng hóa, hoặc cả hai. Các quy định của phụ lục này áp dụng cho phát thải KNK liên quan đến năng lượng liên quan đến việc tiêu thụ năng lượng để đẩy tàu cũng như duy trì hàng hóa trong điều kiện mà chủ sở hữu hàng hóa và hành khách yêu cầu ở các điều kiện cần thiết để di chuyển thoải mái. Khi ở cảng hoặc tại các địa điểm khác nơi diễn ra quá trình chuyển hàng hóa hoặc hành khách, phát thải KNK liên quan đến dữ liệu hoạt động KNK của tàu phải được tính toán và báo cáo như một phần của TCE đường thủy nội địa. Điều này ngụ ý rằng bất kỳ năng lượng nào được cung cấp từ bờ được lưu trữ và sau đó được sử dụng để đẩy hoặc được sử dụng để duy trì hàng hóa hoặc hành khách vẫn là một phần của hàng hóa trên tàu, đặc biệt là năng lượng điện, sẽ được đưa vào như một phần của dữ liệu hoạt động KNK của người vận hành tàu. Tương tự như vậy, phát thải KNK của chất làm lạnh liên quan đến việc duy trì hàng hóa hoặc hành khách ở nhiệt độ yêu cầu được coi là một phần của TOC đường thủy nội địa, ngay cả khi việc bổ sung chất làm lạnh diễn ra trong khi ghé cảng.

C.2 Phương pháp tiếp cận được khuyến nghị để xác định TOC đường thủy nội địa

TOC cho vận chuyển đường thủy nội địa phải được xây dựng dựa trên sự kết hợp phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng được đưa ra trong Bảng C.1 đối với vận chuyển hàng hóa đường thủy nội địa và Bảng C.2 đối với vận chuyển hành khách đường thủy nội địa.

Bảng C.1 – Đặc điểm TOC vận chuyển đường thủy nội địa

Loại hàng hóa	Loại kích thước tàu	Cấu hình tàu	Điều kiện	Loại đường thủy
Hàng rời khô	< 50 m	Tàu thủy cá nhân	Nhiệt độ môi trường	Kênh
Hàng rời lỏng	50 m đến 80 m	Đoàn tàu đẩy	Kiểm soát nhiệt độ	Sông
Đóng thùng	80 m đến 110 m			Hồ
Hàng hóa chung, giới hạn khối lượng	110 m đến 135 m			
Hàng hóa chung, giới hạn khối lượng	> 135 m			

Bảng C.2 – Đặc điểm TOC của hành khách đường thủy nội địa

Loại vận hành của tàu	Loại kích thước tàu	Điều kiện	Loại đường thủy
Du thuyền trên sông Phà Ro-Pax trên sông Xe buýt đi trên nước Taxi đi trên nước	Thay đổi tùy theo loại tàu	Chỉ vận chuyển Vận chuyển cộng với các dịch vụ khác (nhà hàng, chỗ ở, v.v.)	Kênh Sông Hồ

C.3 Các thông số tính toán

C.3.1 Khoảng cách hoạt động vận chuyển

Khoảng cách hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển đường thủy nội địa phải là SFD, có tính đến mạng lưới đường thủy nội địa hoặc GCD.

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng các máy tính khoảng cách phù hợp để giúp xác định khoảng cách đường thủy nội địa chính xác nhất có thể.

C.3.2 Hệ số điều chỉnh khoảng cách

Theo 10.4 và Công thức (25), nếu cường độ phát thải KNK được tính toán bằng cách sử dụng khoảng cách thực tế được báo cáo, thì phải áp dụng DAF. DAF này phải được tính toán dựa trên thông tin tốt nhất có sẵn liên quan đến độ lệch so với khoảng cách hoạt động vận chuyển. Số lượng hạn chế các tùy chọn tuyến đường có sẵn trong mạng lưới đường thủy nội địa dẫn đến ít có khả năng xảy ra độ lệch giữa khoảng cách thực tế và SFD. Trong những trường hợp như vậy, bất kỳ sự khác biệt nào trong hoạt động vận chuyển do đơn vị vận chuyển sử dụng để tính toán cường độ phát thải KNK và hoạt động vận chuyển do người sử dụng dịch vụ của họ sử dụng đều không đáng kể và không cần DAF ở giai đoạn tính toán.

C.3.3 Các phương án thay thế cho tính toán dựa trên khối lượng

TEU có thể được sử dụng như một tham số thay thế cho khối lượng hàng hóa đối với vận chuyển công-te-nơ.

C.4 Xác định tác động của dòng nước đối với các phương thức vận chuyển đường thủy nội địa

Đối với vận hành vận chuyển đường thủy nội địa, hướng nước (ví dụ như thuận dòng hay ngược dòng) có thể có tác động quan trọng đến mức tiêu thụ năng lượng. Bất kỳ phép tính nào về phát thải KNK đều phải được áp dụng theo phương thức khứ hồi để tính trung bình tác động này trên toàn bộ các vận hành vận chuyển và tuân thủ các điều khoản của 6.3.2.

Phụ lục D
(quy định)
Vận chuyển bằng đường ống

D.1 Ranh giới cụ thể của vận chuyển đường ống

D.1.1 Tổng quan

Vận chuyển đường ống chỉ đề cập đến vận chuyển hàng hóa và không xem xét vận chuyển hành khách trong vận chuyển đường ống.

D.1.2 Vận hành đường ống được đưa vào tính toán phát thải KNK

Các vận hành đường ống cần được đưa vào tính toán phát thải KNK bị giới hạn ở năng lượng cần thiết cho thiết bị nằm trong mạng lưới đường ống để di chuyển sản phẩm qua đường ống, tức là vận chuyển và duy trì mức áp suất có liên quan.

Xem TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), Phụ lục B, để biết các hoạt động đường ống và phát thải hoặc loại bỏ liên quan không được đề cập trong tiêu chuẩn này. TCVN ISO 14064-1:2025 (ISO 14064-1:2018), Phụ lục B, cung cấp các ví dụ về phân loại phụ và xác định các nguồn và bồn chứa liên quan, bao gồm phát thải và loại bỏ quá trình trực tiếp từ các quá trình công nghiệp bao gồm các hoạt động thượng nguồn (khai thác) và hạ nguồn (xử lý/lọc dầu và khí).

CHÚ THÍCH: Phát thải KNK trực tiếp có thể đến từ các hệ thống cung cấp nhiên liệu hóa thạch (ví dụ: mặt bích, van, khớp nối, kết nối ren).

Khi so sánh vận chuyển đường ống với các phương thức khác, người dùng phải cân nhắc đến thực tế là hàng hóa có thể được vận chuyển ở các mức áp suất hoặc nhiệt độ khác nhau. Các quá trình nén, làm mát hoặc gia nhiệt khác biệt có liên quan với mức sử dụng năng lượng và phát thải KNK liên quan phải được đề cập trong phần so sánh đó.

D.1.3 Các vận hành được loại trừ khỏi tính toán phát thải KNK

Không được loại trừ khỏi tính toán phát thải KNK của vận chuyển đường ống là quá trình nén ban đầu của môi trường (ví dụ: khí hóa lỏng) hoặc bơm cần thiết để cấp cho đường ống, nằm tại địa điểm sản xuất (bắt đầu chuỗi vận chuyển), được loại trừ khỏi tính toán phát thải KNK của vận chuyển đường ống hoặc tại điểm trung chuyển/nhà ga (trong chuỗi vận chuyển). Điểm sau phải được phân bổ cho các đầu mối trung chuyển (xem Phụ lục H).

D.2 Phương pháp tiếp cận được khuyến nghị để xác định TOC đường ống

Nếu TCE bao gồm vận chuyển đường ống, TOC liên quan đến TCE này có thể là hoạt động của một đoạn đường ống hoặc mạng lưới có liên quan trong một năm đối với tất cả các vận hành và môi trường được vận chuyển bởi đoạn đường ống hoặc mạng lưới này.

D.3 Các thông số tính toán

D.3.1 Khoảng cách hoạt động vận chuyển

Khoảng cách hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển đường ống phải là SFD, có tính đến mạng lưới đường ống hoặc GCD.

D.3.2 Hệ số điều chỉnh khoảng cách

Theo 10.4 và Công thức (25), nếu cường độ phát thải KNK được tính toán bằng khoảng cách thực tế được báo cáo, thì phải áp dụng DAF. Số lượng hạn chế các tùy chọn tuyến đường có sẵn trong mạng lưới đường ống dẫn đến ít cơ hội cho độ lệch giữa khoảng cách thực tế và SFD. Trong những trường hợp như vậy, bất kỳ sự khác biệt nào trong hoạt động vận chuyển do đơn vị vận chuyển sử dụng để tính toán cường độ phát thải KNK và hoạt động vận chuyển do người sử dụng dịch vụ của họ sử dụng đều không có khả năng đáng kể và không cần DAF ở giai đoạn tính toán.

D.3.3 Các phương án thay thế cho phép tính dựa trên khối lượng

Ngoài số lượng hàng hóa được thể hiện bằng khối lượng, có thể sử dụng các thông số khác, ví dụ như thể tích.

Phụ lục E
(quy định)
Vận chuyển đường sắt

E.1 Ranh giới cụ thể của vận chuyển đường sắt

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ phương thức vận chuyển đường sắt tiêu thụ năng lượng nào, mục đích chính là vận chuyển hành khách hoặc hàng hóa, hoặc cả hai.

Các trường hợp loại trừ sau đây được áp dụng:

- bất kỳ hoạt động di chuyển nội bộ nào hoàn toàn nằm trong ranh giới của một đầu mối trung chuyển và do đó được tính là một phần của HOC;
- bất kỳ hoạt động di chuyển nào của các phương tiện có mục đích chính không phải là vận chuyển hàng hóa và/hoặc hành khách.

Để tránh nghi ngờ, những điều sau đây được tính là một phần của TCE tàu hỏa theo các điều khoản chung của tiêu chuẩn này:

- tổn thất truyền tải điện (được bao gồm như một phần của hệ số phát thải KNK điện);
- năng lượng được đưa trở lại lưới điện do quá trình tái tạo điện bằng phanh;
- năng lượng được sử dụng để đẩy tàu ngay cả khi sử dụng năng lượng cung cấp từ hệ thống do đơn vị vận hành đầu mối trung chuyển cung cấp.

E.2 Phương pháp tiếp cận được đề xuất để xác định TOC đường sắt

TOC cho vận chuyển đường sắt nên được cấu trúc dựa trên sự kết hợp phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng được đưa ra trong Bảng E.1 đối với vận chuyển hàng hóa đường sắt và Bảng E.2 đối với vận chuyển hành khách đường sắt.

Bảng E.1 – Đặc điểm TOC vận chuyển đường sắt

Loại vận hành	Loại hàng hóa	Điều kiện	Động cơ
Vận chuyển hàng hóa đường dài: tàu khối	Trung bình/hỗn hợp	Nhiệt độ	Động cơ điện: hệ thống cung cấp điện cố định (đường ray
Vận chuyển hàng hóa đường dài: toa xe đơn	Đóng thùng/thân hoán đổi	môi trường	xích, đường ray thứ ba)
Vận chuyển hàng hóa đường dài: toa xe đơn	Hàng rời khô	Kiểm soát	Động cơ điện: lưu trữ năng
Vận chuyển hàng hóa đường dài: toa xe liên phương thức	Hàng rời lỏng	nhiệt độ	lượng bằng pin trên tàu
Vận chuyển hàng hóa đường ngắn (dịch vụ trung chuyển)	Vận chuyển bằng xe		Động cơ điện: lưu trữ năng
	Sơ mi rơ moóc		lượng bằng pin nhiên liệu
	Khác		Động cơ đốt trong
			Khác

Bảng E.2 – Đặc điểm TOC của hành khách đường sắt

Loại vận hành của tàu	Trải nghiệm hành khách	Động cơ
Tàu chở khách đường dài	Tàu đêm (tàu chậm)	Động cơ điện: hệ thống cung cấp điện cố định (đường ray xích, đường ray thứ ba)
Tàu chở khách khu vực đường ngắn	Tàu chở khách (tàu chậm)	Động cơ điện: lưu trữ năng lượng bằng pin trên tàu
Hành khách đô thị: tàu ngoại ô	Tàu sang trọng (tàu chậm)	Động cơ điện: lưu trữ năng lượng bằng pin nhiên liệu
Hành khách đô thị: xe điện (xe điện)	Tàu cao tốc	Động cơ đốt trong
Hành khách đô thị: tàu điện ngầm (tàu điện ngầm, tàu điện ngầm)	Khác	Khác

E.3 Các thông số tính toán

E.3.1 Khoảng cách hoạt động vận chuyển

Khoảng cách hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển đường sắt phải là SFD, có tính đến mạng lưới đường sắt hoặc GCD.

CHÚ THÍCH: Để giúp xác định khoảng cách đường sắt, một số hãng vận chuyển đường sắt và công cụ tính toán phát thải KNK cung cấp máy tính khoảng cách đường sắt cho người dùng hoặc công khai.

E.3.2 Hệ số điều chỉnh khoảng cách

Theo 10.4 và Công thức (25), nếu cường độ phát thải KNK được tính toán bằng khoảng cách thực tế được báo cáo, thì phải áp dụng DAF. Số lượng hạn chế các tùy chọn tuyến đường có sẵn trong mạng lưới đường sắt dẫn đến ít cơ hội cho độ lệch giữa khoảng cách thực tế và SFD, nghĩa là không cần DAF trong phần lớn các trường hợp. Tuy nhiên, khi có độ lệch không theo kế hoạch, DAF có thể cụ thể đối với từng trường hợp cụ thể của độ lệch và có thể xây dựng trên cơ sở từng trường hợp cụ thể.

E.3.3 Các phương án thay thế cho tính toán dựa trên khối lượng

TEU có thể được sử dụng làm tham số thay thế cho khối lượng đối với số lượng hàng hóa vận chuyển bằng công-te-nơ.

Khu vực dành cho hành khách có thể là cơ sở phân bổ tốt hơn khi có thể nhúng bếp, nhà hàng, toa ngủ, toa đi kèm và hạng ghế (xem Mục E.5 về hạng ghế).

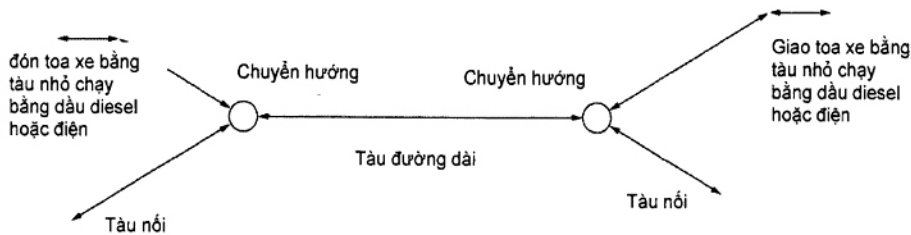
E.4 Các cân nhắc cụ thể về phương thức

E.4.1 Cân nhắc về tính khả dụng của dữ liệu và mạng lưới đường sắt

Đối với một số vận hành vận chuyển đường sắt, đặc biệt là hệ thống đường sắt đô thị (ví dụ: xe điện/xe điện), dữ liệu chi tiết về hành trình của hành khách cho phép tính toán khoảng cách hành trình cụ thể của hành khách không phải lúc nào cũng có sẵn.

Trong những trường hợp như vậy, có thể sử dụng khoảng cách trung bình cho mỗi hành trình được tính từ sự kết hợp giữa khảo sát hành khách và mô hình mạng lưới.

Toàn bộ chuỗi vận chuyển để vận chuyển hàng hóa bằng toa xe chở hàng bằng đường sắt có thể bao gồm một mạng lưới bao gồm dịch vụ đón/giao hàng, dịch vụ trung chuyển và vận chuyển đường dài, mỗi dịch vụ có đặc điểm riêng, như thể hiện trong Hình E.1.



Hình E.1 – Minh họa sơ đồ các thành phần có thể có của một chuỗi vận chuyển hàng hóa bằng toa xe chở hàng

E.4.2 Phân bổ cho các vận hành hàng hóa và hành khách hỗn hợp trong vận chuyển đường sắt

Vì mục đích tính toán, điều này được coi là một TOC đơn lẻ.

Có hai tùy chọn được cung cấp trong 5.4.3 cho trường hợp chung là vận chuyển hành khách và hàng hóa kết hợp.

Trong trường hợp này, nên sử dụng tùy chọn thứ hai, dựa trên việc sử dụng số lượng hành khách tương đương.

Bảng E.3 cung cấp các giá trị tiêu chuẩn cho số lượng hành khách tương đương cần được sử dụng trong phép tính này.

Bảng E.3 – Các giá trị tương đương hành khách tiêu chuẩn cho vận chuyển đường sắt

Vận chuyển hành khách		Vận chuyển hàng hóa	
	peq		peq
Hành khách cá nhân (bao gồm cả hành lý)	1,0	Xe tải nhỏ	1,3
Xe chở khách	1,3	Xe tải to	3,5
Xe buýt/xe khách	10,0	Xe tải cứng	10
Đoàn xe, nhỏ	1,1	Xe tải có khớp nối	18
Đoàn xe, trung bình	2,3	Xe kéo không có người đi kèm	14
Đoàn xe, lớn	3,5		
Nhà di động	0,3		
Xe máy			

CHÚ THÍCH: Các giá trị tương đương hành khách dựa trên sự kết hợp giữa tương đương dựa trên khối lượng và tương đương dựa trên thể tích. Sử dụng hai đầu vào này có vẻ như cung cấp một kết quả cân bằng không thiên vị quá mức cho hành khách hoặc hàng hóa ở giai đoạn phân bổ.

TCVN ISO 14083:2025

Số lượng hành khách tương đương của một phương tiện chở khách được thể hiện trong Bảng E.3 không bao gồm hành khách được vận chuyển, nghĩa là tổng số hành khách tương đương của một chiếc xe chở ba hành khách là 4,3, tức là 1,3 cho chính chiếc xe cộng với ba hành khách.

Dữ liệu hoạt động KNK và do đó là phát thải KNK sau đó phải được tính toán ở cấp độ của một hành khách riêng lẻ đối với chuỗi vận chuyển hành khách hoặc một lô hàng đối với chuỗi vận chuyển hàng hóa, theo các quy tắc tiêu chuẩn tương ứng cho vận chuyển hành khách hoặc vận chuyển hàng hóa.

E.5 Phân bổ phát thải KNK cho hành khách theo hạng vận chuyển đường sắt

Vận chuyển đường sắt là phương thức mà việc phân bổ theo hạng có thể liên quan đến TOC khu vực và đường dài, vì sự khác biệt về diện tích trên mỗi ghế giữa hạng thấp nhất và hạng cao nhất là rõ ràng. Vấn đề này được phát triển trong 5.4.3 và 8.4.5 và được mở rộng trong Phụ lục L. Các ví dụ về hành trình đường sắt có hai và ba hạng được trình bày trong L.4.2, L.4.3 và L.4.4.

Phụ lục F
(quy định)
Vận chuyển đường bộ

F.1 Ranh giới cụ thể của vận chuyển đường bộ

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ hình thức vận chuyển đường bộ nào tiêu thụ năng lượng, mục đích chính là vận chuyển hành khách hoặc hàng hóa, hoặc cả hai.

Trong một số mô hình kinh doanh, việc chuyển từ vận chuyển sử dụng năng lượng sang vận chuyển không sử dụng bất kỳ năng lượng nào là khả thi (ví dụ: thay thế xe tải nhỏ trong giao thư và bưu kiện bằng giao hàng bằng chân và xe đạp). Trong những trường hợp này, khoảng cách hoạt động vận chuyển phải được tính đến khi tính toán hoạt động vận chuyển của chuỗi vận chuyển, mặc dù không phát thải KNK nào trong TCE này.

Các vận hành vận chuyển có mục đích chính là hỗ trợ di chuyển cá nhân hỗ trợ y tế phải bị loại trừ (ví dụ: xe lăn có động cơ, vận chuyển xe cứu thương).

F.2 Phương pháp tiếp cận được khuyến nghị để xác định TOC đường bộ

TOC cho vận chuyển đường bộ phải được xây dựng dựa trên sự kết hợp phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng được đưa ra trong Bảng F.1 đối với vận chuyển hàng hóa đường bộ và Bảng F.2 đối với vận chuyển hành khách đường bộ.

Các yếu tố bổ sung có thể có liên quan để xác định TOC rất cụ thể, ví dụ như địa hình, loại đường (đường cao tốc so với đô thị so với nông thôn), loại khối lượng xe, loại thân xe toa xe/rơ moóc.

VÍ DỤ 1: Nếu TCE là một phần của vòng thu gom và/hoặc giao hàng, TOC có thể là một nhóm các vòng thu gom và giao hàng tương tự, ví dụ như từ cùng một đầu mối trung chuyển.

VÍ DỤ 2: Nếu TCE là chuyến đi của hành khách trên xe buýt công cộng, TOC có thể là toàn bộ tuyến xe buýt từ điểm bắt đầu đến điểm kết thúc. Cũng có thể chọn toàn bộ mạng lưới xe buýt nếu mạng lưới được coi là đủ đồng nhất.

Bảng F.1 – Đặc điểm TOC của vận chuyển đường bộ

Loại hàng hóa	Điều kiện	Loại hành trình	Loại hợp đồng
Hàng rời khô Hàng rời lỏng Đóng công-te-nơ Đóng pallet Vận chuyển bằng xe Hàng hóa chung, giới hạn khối lượng (hàng nặng) Hàng hóa chung, giới hạn khối lượng (hàng nhẹ)	Nhiệt độ môi trường Kiểm soát nhiệt độ	Nhận và giao hàng tận nơi (đường dài)	Vận chuyển chung Hợp đồng chuyên dụng (thuê chuyên)

Bảng F.2 – Đặc điểm TOC của hành khách đường bộ

Phương tiện vận chuyển	Loại hành trình	Mức độ tải hành khách
Phương tiện công cộng dùng chung (ví dụ: xe buýt, xe khách, xe điện)	Đô thị	Số lượng cá nhân riêng biệt (1, 2, 3, v.v.)
Phương tiện cá nhân dùng chung (taxi)	Ngoại ô	Tỷ lệ lấp đầy trung bình
Phương tiện cá nhân (ví dụ: ô tô riêng, xe đạp, xe tay ga, xe máy)	Khu vực	
	Đường dài	
	Các tuyến chuyên dụng (ví dụ: xe buýt trường học)	

F.3 Các tham số tính toán

F.3.1 Khoảng cách hoạt động vận chuyển

Khoảng cách hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển đường bộ phải là SFD, có tính đến mạng lưới đường bộ hoặc GCD. Ví dụ về các giá trị SFD bao gồm ước tính SFD được tính theo khoảng cách/tuyến đường, phần mềm lập kế hoạch hoặc bản đồ. Để có kết quả chính xác hơn, hãy sử dụng thông tin cụ thể và mới nhất.

F.3.2 Hệ số điều chỉnh khoảng cách

Theo 10.4 và Công thức (25), trong trường hợp loại khoảng cách vận chuyển được sử dụng cho hoạt động vận chuyển khác với loại khoảng cách vận chuyển được sử dụng cho cường độ phát thải KNK, thì phải áp dụng DAF. DAF này phải được tính toán dựa trên thông tin tốt nhất có sẵn về độ lệch so với khoảng cách hoạt động vận chuyển. DAF phải phù hợp với bối cảnh diễn ra hoạt động vận chuyển. Nếu không có DAF vận hành cụ thể nào, thì có thể sử dụng giá trị toàn cầu ước tính.

Trong trường hợp SFD được sử dụng làm khoảng cách hoạt động vận chuyển và khoảng cách thực tế được sử dụng để tính cường độ phát thải KNK, thì phải áp dụng DAF. Khung GLEC^[15] khuyến nghị sử dụng DAF là 1,05 để tăng SFD thêm 5 % nhằm cho phép bất kỳ khoảng cách vận chuyển ngẫu nhiên nào không nằm trong tuyến đường đã định. Tác động của bất kỳ đường vòng bổ sung nào sẽ được tính đến trong giá trị tiêu thụ năng lượng đã đo.

Nếu một tuyến đường thay thế cho tuyến đường khả thi ngắn nhất được sử dụng làm tuyến đường chính trên thực tế (ví dụ: để tránh thu phí, tắc nghẽn, độ dốc lớn), thì đơn vị vận chuyển nên thông báo cho người sử dụng phương tiện về tuyến đường thay thế này để sử dụng khoảng cách hoạt động vận chuyển chính xác hơn trong các tính toán phát thải KNK.

F.3.3 Các phương án thay thế cho tính toán dựa trên khối lượng

Các tính toán trên cơ sở từng mặt hàng hoặc từng TEU có thể phổ biến đối với các vòng thu gom và giao thư và bưu kiện, và vận chuyển đường bộ bằng công-te-nơ.

F.4 Các cân nhắc cụ thể về phương thức

F.4.1 Trường hợp cụ thể để tính toán hoạt động vận chuyển cho các vòng thu gom và giao hàng

Nhiều vận hành vận chuyển đường bộ, đặc biệt là ở các khu vực đô thị, nằm trong TOC "vòng thu gom và giao hàng". Đây là các phương tiện vận chuyển chung bao gồm nhiều điểm dừng khác nhau, tại đó một phần hàng hóa được dỡ xuống và một phần hàng hóa khác được lấy lên, do đó thay đổi hệ số tải từ điểm dừng này sang điểm dừng khác. Điểm bắt đầu và điểm kết thúc của một vòng thu gom và giao hàng có thể ở cùng một vị trí, ví dụ: một đầu mối trung chuyển tạo thành một phần của mạng lưới đầu mối trung chuyển và nan hoa lớn hơn hoặc ở các vị trí khác nhau.

Đối với các vòng thu gom và giao hàng có nhiều điểm dừng, tổng lượng năng lượng và khí thải KNK cho mỗi lô hàng phải được tính theo tỷ lệ hoạt động vận chuyển của lô hàng đó, dựa trên các điểm bốc xếp của từng lô hàng riêng lẻ. Theo quy định tại 5.4, hoạt động vận chuyển phải là lượng hàng hóa nhân với khoảng cách hoạt động vận chuyển (tkm).

F.4.2 Khoảng cách hoạt động vận chuyển cho các vòng thu gom và giao hàng

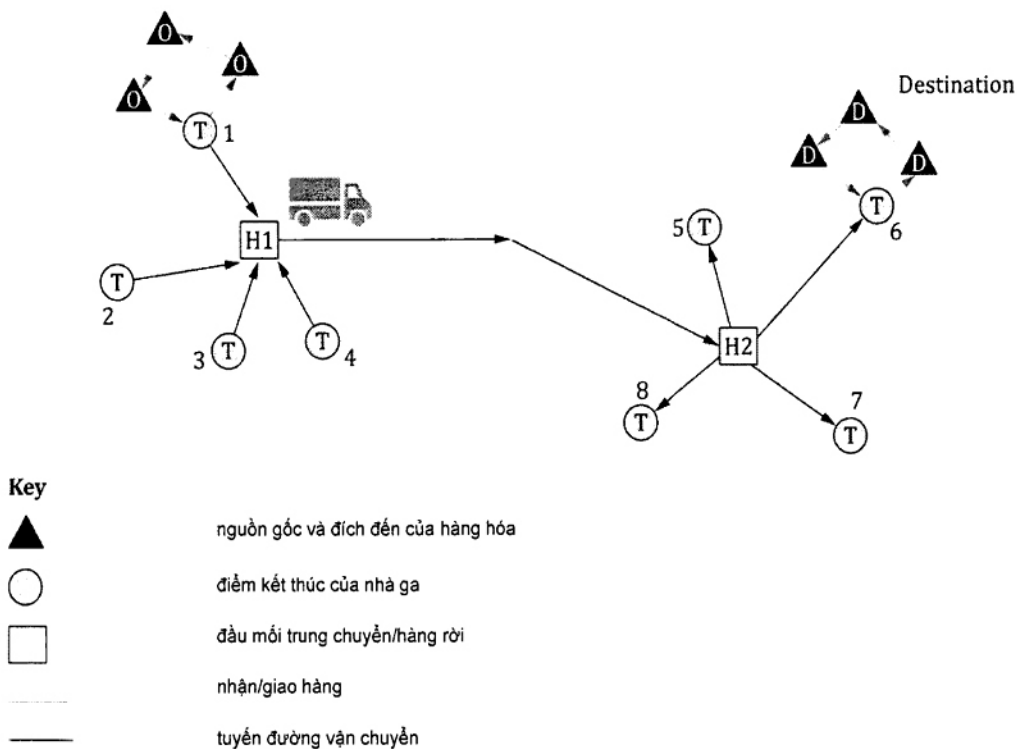
Theo quy định tại 5.4, khoảng cách hoạt động vận chuyển phải là SFD hoặc GCD giữa các điểm bốc xếp. Khoảng cách này có thể không giống với tuyến đường hoặc khoảng cách thực tế giữa các điểm bốc xếp.

Chỉ dành cho dịch vụ bưu chính và bưu kiện, khi kiến thức về từng lô hàng riêng lẻ bị hạn chế và việc theo dõi giao hàng không khả thi, tổng phát thải KNK có thể được tính theo từng mặt hàng hoặc theo tỷ lệ khối lượng hàng hóa. Trong những trường hợp như vậy, có thể ước tính hoạt động vận chuyển tính theo tấn/km giữa các điểm bốc xếp riêng lẻ thay vì tính toán chính xác để duy trì tính nhất quán trong toàn bộ chuỗi vận chuyển. Ước tính này có thể dựa trên mô hình hóa các vòng thu gom và giao hàng, và thiết lập các giá trị trung bình cho khoảng cách của các vòng, khoảng cách di chuyển của các lô hàng và khối lượng lô hàng để đáp ứng các điều kiện của 5.4. Liên quan đến điều này, cường độ phát thải KNK dựa trên một phép đo thay thế cho tấn kilomet có thể được báo cáo trên tất cả các TCE của chuỗi vận chuyển. Bất kỳ lựa chọn nào như vậy đều phải được lập thành văn bản rõ ràng.

F.4.3 Mạng lưới đầu mối trung chuyển và nan hoa

Mạng lưới đầu mối trung chuyển và nan hoa thường bao gồm nhiều đầu mối trung chuyển/đầu mối trung chuyển phân phối chính, nơi hàng hóa được thu gom và giao qua các vòng thu gom và giao hàng cho một hành trình tương đối ngắn và được chuyển lên một hoặc nhiều phương tiện khác nhau để vận chuyển đường dài (chở hàng theo đường thẳng) qua một loạt các đầu mối trung chuyển có kích thước khác nhau. Khi xem xét tính toán cho mạng lưới đầu mối trung chuyển và nan hoa, các nguyên tắc thiết lập một loạt TOC nên được áp dụng theo Điều khoản 6 để phát thải KNK của mỗi TCE trong chuỗi vận chuyển của mạng lưới đầu mối trung chuyển và nan hoa có thể tương ứng với một TOC khác nhau.

Hình F.1 cho thấy sơ đồ của mạng lưới ít hơn tải trọng xe tải với các thành phần khác nhau của nó.



Hình F.1 – Sơ đồ minh họa lựa chọn các thành phần khác nhau tạo nên mạng lưới vận chuyển hàng hóa ít hơn xe tải

F.4.4 Khoảng thời gian tính toán

Dữ liệu vận hành cho các vận hành vận chuyển thông thường nên được tổng hợp trong các khoảng thời gian lên đến một năm (năm dương lịch) để loại bỏ các biến động theo mùa hoặc bất kỳ tác động tạm thời nào đối với các xu hướng dài hạn. Các tổng hợp thời gian khác được phép với điều kiện là các độ lệch so với quy tắc chung về tổng hợp hàng năm được ghi chú và báo cáo. Đặc biệt, thời gian ngắn và tần suất cao của một số vận hành vận chuyển đường bộ khiến việc sử dụng các khoảng thời gian tổng hợp ngắn hơn một năm trở nên phù hợp hơn so với các phương thức khác. Một ví dụ về trường hợp có thể áp dụng khoảng thời gian thay thế là khi dịch vụ xe khách chỉ hoạt động giữa sân bay và khu nghỉ dưỡng trượt tuyết trong những tháng mùa đông.

F.4.5 Vận chuyển hành khách nói chung

Đối với một số TOC hành khách vận chuyển đường bộ (ví dụ: xe buýt), dữ liệu chi tiết về hành trình của hành khách cho phép khoảng cách hành trình cụ thể của hành khách không phải lúc nào cũng có sẵn. Trong những trường hợp như vậy, có thể sử dụng khoảng cách hành trình trung bình trên mỗi hành trình thu được từ sự kết hợp giữa khảo sát hành khách và mô hình mạng.

Phụ lục G
(quy định)
Vận chuyển biển

G.1 Ranh giới cụ thể của vận chuyển biển

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ phương thức vận chuyển biển tiêu thụ năng lượng nào, mục đích chính là vận chuyển hành khách hoặc hàng hóa, hoặc cả hai.

Các quy định của phụ lục này áp dụng cho phát thải KNK liên quan đến năng lượng liên quan đến việc tiêu thụ năng lượng để đẩy tàu cũng như duy trì hàng hóa trong điều kiện mà chủ sở hữu hàng hóa và hành khách yêu cầu ở các điều kiện cần thiết để di chuyển thoải mái.

Khi ở cảng hoặc tại các địa điểm khác nơi diễn ra quá trình chuyển hàng hóa hoặc hành khách, phát thải KNK liên quan đến dữ liệu hoạt động KNK của tàu phải được tính toán và báo cáo như một phần của TCE trên biển.

Điều này ngụ ý rằng bất kỳ năng lượng nào được cung cấp từ bờ được lưu trữ và sau đó được sử dụng để đẩy hoặc được sử dụng để duy trì hàng hóa hoặc hành khách vẫn là một phần của hàng hóa trên tàu, đặc biệt là năng lượng điện, được đưa vào như một phần của dữ liệu hoạt động KNK của người vận hành tàu. Tương tự như vậy, khí thải KNK của chất làm lạnh liên quan đến việc duy trì hàng hóa hoặc hành khách ở nhiệt độ yêu cầu được coi là một phần của TOC trên biển, ngay cả khi việc bổ sung chất làm lạnh diễn ra trong thời gian ghé cảng.

G.2 Phương pháp tiếp cận được khuyến nghị để xác định TOC trên biển

G.2.1 Tổng quan

TOC cho vận chuyển biển phải được xây dựng dựa trên sự kết hợp phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng được đưa ra trong Bảng G.1 đối với vận chuyển biển, Bảng G.2 đối với vận chuyển hành khách biển và Bảng G.3 đối với vận chuyển biển kết hợp hành khách và hàng hóa.

Bảng G.1 – Đặc điểm TOC của vận chuyển biển

Loại tàu	Điều kiện vận chuyển	Loại dịch vụ
Tàu chở hàng rời Tàu chở hóa chất Hàng hóa tổng hợp Ro-Ro Tàu chở khí hóa lỏng Tàu chở dầu Tàu chở chất lỏng khác Công-te-nơ Tàu chở xe	Môi trường xung quanh Kiểm soát nhiệt độ Kết hợp môi trường xung quanh và kiểm soát nhiệt độ	Đã lập lịch trình (theo cặp điểm đi và điểm đến) Không theo lịch trình
Từ khóa: Ro-Ro: Phương tiện tự vận hành đượcchàng hóa		

Bảng G.2 – Đặc điểm TOC của hành khách đi biển

Loại tàu	Kích thước tàu	Loại dịch vụ
Phà chở khách Tàu du lịch	Thay đổi tùy theo loại tàu (xem Bảng G.4)	Đã lập lịch trình (theo cặp xuất phát và đích đến) Đã thuê chuyển

Bảng G.3 – Đặc điểm TOC của vận chuyển biển hỗn hợp/hành khách

Loại tàu	Kích thước tàu	Loại dịch vụ
Phà Ro-Pax	Thay đổi tùy theo loại tàu (xem Bảng G.4)	Đã lập lịch trình (theo cặp xuất phát và đích đến) Đã thuê chuyển
Từ khóa: Ro-Pax: sự kết hợp của phương tiện tự vận hành hàng hóa và hành khách		

G.2.2 Phân loại dựa trên tàu

Danh sách các loại tàu được nêu trong Nghiên cứu KNK lần thứ tư của Tổ chức Hàng hải Quốc tế (IMO)^[38] và được trình bày trong Bảng G.4, kết hợp loại hàng hóa, loại tàu, loại kích thước tàu và tình trạng hàng hóa (đối với tàu được kiểm soát nhiệt độ hoàn toàn) thành một bộ TOC áp dụng chung để sử dụng khi phân loại dựa trên tàu hữu ích. (Để biết thêm chi tiết về quá trình xây dựng danh sách các loại tàu, hãy xem 2.2.1 của nghiên cứu IMO.^[38]) Điều này đặc biệt đúng đối với các dịch vụ thuê chuyển khi cả hai bên trong hợp đồng thuê chuyển đều biết đến từng tàu. Trong những trường hợp như vậy, việc sử dụng dữ liệu sơ cấp được ưu tiên, nghĩa là phân loại TOC chỉ mang tính chất thông tin. Tuy nhiên, nếu không có dữ liệu sơ cấp thì các tham số TOC trở nên có liên quan để chỉ định mô hình hóa hoặc lựa chọn các giá trị mặc định.

Bảng G.4 – Danh sách các loại tàu được nêu trong nghiên cứu KNK lần thứ tư của IMO ^[38]

Loại tàu	Loại tải trọng	Đơn vị
Tàu chở hàng rời	0 đến 9 999	dwt
	10 000 đến 34 999	dwt
	35 000 đến 59 999	dwt
	60 000 đến 99 999	dwt
	100 000 đến 199 999	dwt
	200 000+	dwt
Hàng đông lạnh	0 đến 1 999	dwt
	2 000 đến 5 999	dwt
	6 000 đến 9 999	dwt
	10 000+	dwt
Tàu chở hóa chất	0 đến 4 999	dwt
	5 000 đến 9 999	dwt
	10 000 đến 19 999	dwt
	20 000 đến 39 999	dwt
	40 000+	dwt
Vận chuyển hàng hóa nói chung	0 đến 4 999	dwt
	5 000 đến 9 999	dwt

Loại tàu	Loại tải trọng	Đơn vị
Tàu chở khí hóa lỏng	10 000 đến 19 999	dwt
	20 000+	dwt
	0 đến 49 999	cbm
	50 000 đến 99 999	cbm
	100 000 đến 199 999	cbm
Tàu chở dầu	200 000+	cbm
	0 đến 4 999	dwt
	5 000 đến 9 999	dwt
	10 000 đến 19 999	dwt
	20 000 đến 59 999	dwt
	60 000 đến 79 999	dwt
	80 000 đến 119 999	dwt
	120 000 đến 199 999	dwt
Các tàu chở chất lỏng khác	200 000+	dwt
	0 đến 999	dwt
Thùng chứa	1 000+	dwt
	0 đến 999	TEU
	1 000 đến 1 999	TEU
	2 000 đến 2 999	TEU
	3 000 đến 4 999	TEU
	5 000 đến 7 999	TEU
	8 000 đến 11 999	TEU
	12 000 đến 14 499	TEU
	14 500 đến 19 999	TEU
	20 000+	TEU
Phà: Chỉ chở khách	0 đến 299	GT
	300 đến 999	GT
	1 000 đến 1 999	GT
	2 000+	GT
Du thuyền	0 đến 1 999	GT
	2 000 đến 9 999	GT
	10 000 đến 59 999	GT
	60 000 đến 99 999	GT
	100 000 đến 149 999	GT
	150 000+	GT
Phà: Ro-Pax	0 đến 1 999	GT
	2 000 đến 4 999	GT
	5 000 đến 9 999	GT
	10 000 đến 19 999	GT
	20 000+	GT
Ro-Ro	0 đến 4 999	dwt
	5 000 đến 9 999	dwt
	10 000 đến 14 999	dwt
	15 000+	dwt
Phương tiện	0 đến 29 999	GT
	30 000 đến 49 999	GT
	50 000+	GT
Từ khóa dwt: tấn trọng tải chết cbm: mét khối GT: tấn tổng		

TCVN ISO 14083:2025

G.2.3 Phân loại dựa trên dịch vụ

Phân loại dựa trên dịch vụ cung cấp cơ sở hữu ích để xác định TOC khi người sử dụng dịch vụ vận chuyển mua dịch vụ vận chuyển cho hàng hóa hoặc hành khách giữa điểm xuất phát và điểm đến mà không biết hoặc không thể chọn tàu cụ thể mà họ hoặc hàng hóa của họ sẽ đi. Trường hợp này thường xảy ra đối với các tuyến phà chở công-te-nơ, Ro-Ro, Ro-Pax hoặc chỉ chở Pax.

Trong những trường hợp như vậy, đôi khi đơn vị vận chuyển có thể cung cấp các giá trị tổng hợp đại diện cho toàn bộ vận hành dựa trên lịch trình hiện hành.

G.3 Các tham số tính toán

G.3.1 Khoảng cách hoạt động vận chuyển

Khoảng cách hoạt động vận chuyển đối với vận chuyển biển phải là SFD, có tính đến toàn bộ tuyến đường và các kênh cụ thể mà tàu có thể sử dụng hoặc GCD. Có một số máy tính khoảng cách vận chuyển biển cụ thể. Để có kết quả chính xác hơn, hãy sử dụng thông tin cụ thể và mới nhất.

G.3.2 Hệ số điều chỉnh khoảng cách

Theo 10.4 và Công thức (25), nếu loại khoảng cách vận chuyển được sử dụng cho hoạt động vận chuyển khác với loại khoảng cách vận chuyển được sử dụng cho cường độ phát thải KNK, thì phải áp dụng DAF. DAF này cần được tính toán dựa trên thông tin tốt nhất có sẵn liên quan đến độ lệch so với khoảng cách hoạt động vận chuyển. DAF cần phù hợp với bối cảnh diễn ra vận chuyển. Nếu không có DAF vận hành cụ thể nào, có thể sử dụng giá trị toàn cầu mặc định, ví dụ: Clean Cargo khuyến nghị sử dụng DAF là 1,15 để tăng SFD thêm 15 %.^[15] Điều này dựa trên khoảng cách vận chuyển đường biển thực tế, trung bình, lớn hơn 15 % so với tuyến đường khả thi ngắn nhất từ cảng này đến cảng khác.

G.3.3 Các phương án thay thế cho tính toán dựa trên khối lượng

Đối với vận chuyển công-te-nơ, số lượng vị trí TEU có sẵn trên tàu vừa là đặc điểm hạn chế chính vừa là cơ chế thực hiện đặt chỗ. Do đó, TEU là đơn vị được thiết lập trong ngành để tính toán và được khuyến nghị là đơn vị kết hợp với khoảng cách hoạt động vận chuyển khi tính toán hoạt động vận chuyển trong phân ngành cụ thể này.

G.4 Các cân nhắc cụ thể về phương thức

G.4.1 Khoảng thời gian tính toán

Phương pháp này có thể được áp dụng trong một khoảng thời gian xác định trong đó nhiều hành trình diễn ra, với điều kiện là tất cả các giá trị đầu vào đều thể hiện các vận hành vận chuyển diễn ra trong cùng một khoảng thời gian. Đối với các hành trình có nhiều thành phần, phát thải KNK cho từng thành phần phải được tính riêng trong cùng một khoảng thời gian theo cách được mô tả cho từng chặng hành trình và các tuyến thuê trước khi tổng hợp.

Trên thực tế, đối với hoạt động vận chuyển có tần suất cao, thường xuyên, lặp lại hoặc trong thời gian ngắn (ví dụ: vận hành vận chuyển công-te-nơ), nhà điều hành thường tổng hợp dữ liệu vận hành trong một năm cho các vận hành vận chuyển diễn ra trong khoảng thời gian đó. Điều này có lợi ích là loại bỏ các biến động theo mùa khỏi kết quả được báo cáo có thể làm lu mờ các xu hướng dài hạn quan trọng hơn.

Các hoạt động thuê chuyển phổ biến trong vận chuyển hàng rời là một ví dụ về trường hợp thích hợp để tránh sử dụng tổng hợp dữ liệu hàng năm và thay vào đó thực hiện định lượng và báo cáo theo từng hành trình vì chúng thường là các hành trình một lần, không lặp lại, với các đặc điểm cụ thể và dữ liệu có thể xác định được cho từng hành trình trong hệ thống của cả đơn vị vận chuyển và người sử dụng dịch vụ vận chuyển. Cả đơn vị vận chuyển và người sử dụng dịch vụ vẫn có cơ hội tổng hợp dữ liệu hành trình vào báo cáo hàng năm sau đó.

G.4.2 Phân bổ cho các lô hàng được kiểm soát nhiệt độ hỗn hợp

Trong một số trường hợp, cần phải vận chuyển hàng hóa cần được bảo quản trong các điều kiện cụ thể (ví dụ: trong phạm vi nhiệt độ xác định) trên cùng một tàu với hàng hóa ở điều kiện môi trường.

Đối với mục đích tính toán, điều này được coi là một TOC đơn lẻ. Dữ liệu hoạt động KNK và do đó phát thải KNK sau đó được phân bổ giữa các lô hàng được kiểm soát nhiệt độ và nhiệt độ môi trường dựa trên tỷ lệ năng lượng cần thiết để di chuyển hàng hóa, áp dụng cho tất cả các lô hàng và năng lượng được sử dụng cụ thể để duy trì hàng hóa được kiểm soát nhiệt độ trong phạm vi nhiệt độ yêu cầu.

G.4.3 Phân bổ cho các vận hành hàng vận chuyển và hành khách hỗn hợp — Phà Ro-Pax

Đối với mục đích tính toán, điều này được coi là một TOC đơn lẻ.

Đối với vận chuyển biển, trường hợp chính của việc kết hợp vận chuyển hành khách và hàng hóa là trường hợp phà Ro-Pax, được xác định trong phân loại IMO là loại tàu có 5 tiêu loại kích thước (xem Bảng G.4). Có hai tùy chọn được cung cấp trong 5.4.3 cho trường hợp chung là kết hợp vận chuyển hành khách và hàng hóa. Trong trường hợp này, tùy chọn thứ hai, dựa trên việc sử dụng các đơn vị hành khách tương đương, nên được sử dụng.

Bảng G.5 đưa ra các giá trị tiêu chuẩn cho số lượng đơn vị hành khách tương đương nên được sử dụng trong phép tính này.

Bảng G.5 – Các giá trị tương đương hành khách tiêu chuẩn cho phà Ro-Pax

Vận chuyển hành khách		Vận chuyển hàng hóa	
	peq		peq
Hành khách cá nhân (bao gồm cả hành lý)	1,0	Xe tải nhỏ	1,3
Xe chở khách	1,3	Xe tải to	3,5
Xe buýt/xe khách	10,0	Xe tải cứng	10
Đoàn xe, nhỏ	1,1	xe tải có khớp nối	18
Đoàn xe, trung bình	2,3	Xe kéo không có người đi kèm	14
Đoàn xe, lớn	3,5		
Nhà di động	3,5		
Xe máy	0,3		
CHÚ THÍCH: Các giá trị tương đương hành khách có trong đó dựa trên sự kết hợp giữa khối lượng (bao gồm khối lượng của sản phẩm hành khách) và khối lượng tương đương. Sử dụng hai đầu vào này có vẻ như cung cấp một kết quả cân bằng không thiên vị quá mức cho hành khách hoặc hàng hóa ở giai đoạn phân bổ.			

Số lượng hành khách tương đương của một phương tiện chở khách được thể hiện trong Bảng G.5 không bao gồm hành khách được vận chuyển, nghĩa là tổng số lượng hành khách tương đương của một phương tiện chở ba hành khách là 4,3, tức là 1,3 cho chính phương tiện cộng với ba cho hành khách.

Dữ liệu hoạt động KNK và do đó phát thải KNK sau đó được tính toán ở mức của một hành khách riêng lẻ cho một chuỗi vận chuyển hành khách hoặc một lô hàng cho một chuỗi vận chuyển hàng hóa, theo các quy tắc tiêu chuẩn cho vận chuyển hành khách hoặc hàng hóa tương ứng.

Phụ lục H
(quy định)
Các đầu mối trung chuyển

H.1 Ranh giới cụ thể của đầu mối trung chuyển

H.1.1 Tổng quan

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ đầu mối trung chuyển nào cho phép chuỗi vận chuyển từ:

- người gửi hàng đến người nhận hàng (đối với hàng hóa);
- điểm xuất phát của hành trình đến đích cuối cùng của hành trình (đối với hành khách).

Các đầu mối trung chuyển bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nhà ga đường sắt/đường bộ, địa điểm trung chuyển, nhà ga sân bay, nhà ga tại cảng biển và đầu mối trung chuyển phân phối. Các đầu mối trung chuyển vận chuyển hàng hóa, còn được gọi là "đầu mối trung chuyển hậu cần", là các cơ sở khép kín để xử lý hàng hóa, bao gồm chấp nhận và giải phóng hàng hóa, an ninh và chứng từ kết nối hàng hóa trong hoặc với các phương thức vận chuyển khác. Tương đương đối với hành khách là các cơ sở khép kín để kết nối vận chuyển hành khách trong hoặc với các phương thức vận chuyển khác, chẳng hạn như nhà ga phà, nhà ga sân bay và nhà ga đường sắt.

H.1.2 Vận hành đầu mối trung chuyển phải được đưa vào tính toán phát thải KNK của đầu mối trung chuyển

Tất cả các vận hành đầu mối trung chuyển (cho phép chuỗi vận chuyển từ người gửi lô hàng đến người nhận hoặc điểm xuất phát của hành trình đến đích cuối cùng của hành trình) tiêu thụ năng lượng hoặc gây ra rò rỉ chất làm lạnh đều được đưa vào.

Phát thải KNK phát sinh từ việc sử dụng năng lượng của các phương tiện chuyên dụng hoặc các thiết bị khác để di chuyển phương tiện/tàu thủy, rơ moóc hoặc công-te-nơ (ví dụ như xe đẩy, thuyền đẩy, xe đẩy máy bay) trong đầu mối trung chuyển hoặc xe đưa đón vận chuyển nhân viên lái xe tự lái trong nhà ga tự vận hành, hoặc liên quan đến điều hòa không khí của các phương tiện/tàu thủy này, phải được đưa vào tính toán vận hành đầu mối trung chuyển, bất kể là ngoài trời hay trong nhà, chẳng hạn như tàu hoa tiêu hoặc tàu kéo.

Phát thải KNK liên quan đến điện được sử dụng để làm mát các công-te-nơ hoặc phương tiện lạnh, cho dù là phát thải KNK gián tiếp từ điện mua vào hay phát thải KNK trực tiếp phát sinh từ việc phát điện tại chỗ sẽ được phân bổ cho vận hành đầu mối trung chuyển.

Phát thải KNK phát sinh từ việc sử dụng năng lượng để xử lý hành lý đi kèm hành khách phải được đưa vào và phân bổ cho vận hành đầu mối trung chuyển để trung chuyển hành khách; phát thải KNK phát sinh từ việc sử dụng năng lượng để xử lý hành lý trước khi vận chuyển được phân bổ cho vận hành đầu mối trung chuyển để chuyển tải hàng hóa vì chúng liên quan đến hàng hóa đóng gói.

TCVN ISO 14083:2025

Phát thải KNK phát sinh từ các quá trình lưu trữ hàng hóa tại đầu mối trung chuyển, chẳng hạn như kho bãi, có thể được tính toán như mô tả cho các quy trình chuyển tải.

H.1.3 Các vận hành được loại trừ khỏi tính toán phát thải KNK của đầu mối trung chuyển

Các vận hành vận chuyển đến hoặc đi của TCE trước đó hoặc tiếp theo (ví dụ: xe cộ hoặc tàu thuyền vào hoặc rời đầu mối trung chuyển) không phải là một phần của phép tính. Bất kỳ phát thải KNK liên quan nào do tiêu thụ năng lượng hoặc rò rỉ chất làm lạnh phải được tính trong TCE có liên quan. Cũng như bất kỳ điện lưới được sử dụng để sạc xe điện rời khỏi đầu mối trung chuyển (ví dụ: xe tải điện hoặc ô tô).

Phát thải KNK liên quan đến năng lượng mà phương tiện hoặc tàu thuyền sử dụng trong thời gian tạm thời ở đầu mối trung chuyển cần được phân bổ cho vận hành vận chuyển. Ví dụ bao gồm năng lượng được sử dụng bởi động cơ phụ hoặc động cơ chính của xe cộ/tàu thuyền/máy bay hoặc được cung cấp bởi các đơn vị năng lượng mặt đất (sân bay) hoặc nguồn điện bờ (tại cảng). Người dùng có thể, thay vào đó, chỉ định các khí thải KNK đó cho các vận hành đầu mối trung chuyển nhưng phải thực hiện theo cách nhất quán để đảm bảo tất cả các khí thải KNK được phân bổ và lập thành văn bản minh bạch.

Việc nạp lại chất làm lạnh vào các thùng chứa hoặc phương tiện lạnh phải được phân bổ cho các vận hành vận chuyển của TCE đến hoặc đi tương ứng (theo Phụ lục I).

Việc tiếp đón mọi người với mục đích lưu trú (ví dụ: khách sạn, nhà hàng) bị loại trừ, cũng như việc đỗ xe cho các chặng vận chuyển hành khách trước đó hoặc sau đó (ví dụ: bãi đậu xe, bao gồm cả cơ sở cho thuê xe), việc đi lại của nhân viên đầu mối trung chuyển và các đầu mối trung chuyển mua sắm.

Mức tiêu thụ năng lượng cần thiết cho các dịch vụ ICT do các nhà cung cấp máy chủ bên ngoài mua phải bị loại trừ khỏi tính toán khí thải KNK của đầu mối trung chuyển, xem Phụ lục N. Khí thải KNK phát sinh từ hàng hóa tự lái (ví dụ: trong các ga tự vận hành) cũng bị loại trừ.

H.2 Phương pháp tiếp cận được đề xuất để mô tả HOC

Việc lựa chọn HOC phải phản ánh nhu cầu của người sử dụng tiêu chuẩn này, có tính đến tính khả dụng của dữ liệu hoạt động KNK và tính liên quan đến chuỗi vận chuyển cụ thể đang được xem xét. HOC phải được cấu trúc dựa trên sự kết hợp phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng được đưa ra trong Bảng H.1.

Các nhà ga chính và nhà ga khu vực trong mạng lưới đường sắt quốc gia có thể được nhóm riêng để phản ánh các đặc điểm khác nhau của từng nhà ga.

H.3 Tham số tính toán

Đối với hàng hóa, tham số tính toán "tấn lượng trung chuyển" phải được sử dụng.

CHÚ THÍCH: Ngoài khối lượng, có thể sử dụng các đơn vị phân bổ có liên quan khác, ví dụ như m^2 , m^3 , TEU, số công-te-nơ, số xe.

Đối với hành khách, tham số phân bổ "lượng trung chuyển hành khách" phải được sử dụng.

Bảng H.1 – Các đặc điểm của HOC

Quá trình	Loại hàng hóa	Điều kiện
Chỉ chuyển tải hàng hóa	Trung bình/hỗn hợp	Môi trường xung quanh
Chỉ chuyển tải hành khách	Đóng công-te-nơ/công hoán đổi	Kiểm soát nhiệt độ
Kết hợp chuyển tải hành khách và hàng hóa	Xếp trên pallet	
Chuyển tải và lưu trữ hàng hóa	Sản phẩm từng chiếc/hàng rời	
	Hàng rời khô	
	Hàng rời lỏng	
	Vận chuyển bằng phương tiện	
	Khác	

H.4 Các cân nhắc cụ thể về đầu mối trung chuyển

H.4.1 Các nút giao thông bao gồm một số đầu mối trung chuyển

Các nút giao thông, chẳng hạn như cảng biển và cảng nội địa, nhà ga đường sắt và sân bay, có thể cần được chia nhỏ thành một số đầu mối trung chuyển cho phép trực tiếp các chuỗi vận chuyển. Khi xác định các đầu mối trung chuyển riêng lẻ nằm tại một nút giao thông, có thể sử dụng các phương pháp tiếp cận như sau:

- phương pháp tiếp cận kiểm soát, ví dụ như kiểm soát vận hành hoặc tài chính;
- ranh giới địa lý.

Phương pháp tiếp cận được chọn phải nhất quán đối với tất cả các đầu mối trung chuyển tại một nút giao thông.

Các ranh giới đầu mối trung chuyển chỉ định các quá trình và dữ liệu hoạt động KNK liên quan sẽ được đưa vào định lượng phát thải KNK của mỗi đầu mối trung chuyển. Vận chuyển tại chỗ giữa các đầu mối trung chuyển khác nhau của một nút giao thông phải được phân bổ toàn bộ, tức là cho một hoặc một số đầu mối trung chuyển hoặc được chia giữa các đầu mối trung chuyển.

VÍ DỤ 1: Một cảng tạo điều kiện thuận lợi cho việc bốc xếp hành khách hoặc hàng hóa từ tàu, phà và các tàu thương mại khác. Các hoạt động liên quan đến cảng bao gồm vận hành của tàu, thiết bị xử lý hàng hóa, đầu máy xe lửa, xe tải và các cơ sở lưu trữ và kho bãi liên quan đến việc vận chuyển hàng hóa hoặc hành khách cũng như phát triển và bảo trì cơ sở hạ tầng hỗ trợ. Cảng thường có nhiều nhà ga là các khu vực được chỉ định để chuyển hàng hóa và/hoặc hành khách từ vận chuyển biển sang vận chuyển đường bộ hoặc đường sắt và ngược lại. Các nhà ga có thể bao gồm nhiều loại đầu mối trung chuyển, chẳng hạn như bến tàu và/hoặc các công trình bốc xếp hàng hóa rời, bến đỗ và trạm tiếp nhận. Các nguồn phát thải KNK tại các nhà ga bao gồm thiết bị xử lý hàng hóa (ví dụ như cần trục giàn, xe nâng) cũng như điện mà các nhà ga sử dụng cho mục đích chiếu sáng và kiểm soát nhiệt độ (sưởi ấm và làm mát) của tòa nhà.

Phát thải KNK phát sinh trong ranh giới cảng từ các nguồn di động di chuyển vượt ra ngoài ranh giới địa lý, chẳng hạn như tàu biển, đầu máy xe lửa và xe tải, được đưa vào tính toán TCE vận chuyển.

TCVN ISO 14083:2025

VÍ DỤ 2: Sân bay cho phép vận chuyển hàng hóa từ vận chuyển hàng không sang đường bộ và ngược lại cũng như chuyển hành khách từ vận chuyển hàng không sang đường bộ hoặc đường sắt và ngược lại. Đối với sân bay này, có thể xác định ba đầu mối trung chuyển khác nhau: nhà ga xử lý hàng hóa hàng không (khởi hành và đến), nhà ga hành khách (khởi hành và đến) và nhà ga đường sắt.

VÍ DỤ 3: Nhà ga đường sắt cho phép hành khách chuyển từ đường sắt sang đường bộ và phương tiện giao thông công cộng địa phương và ngược lại. Tùy thuộc vào tính chất, nhà ga đường sắt này có thể được sử dụng làm một đầu mối trung chuyển hoặc chia thành hai đầu mối trung chuyển bằng cách sử dụng ranh giới địa lý: đầu mối trung chuyển đường sắt và đầu mối trung chuyển giao thông công cộng địa phương.

H.4.2 Phân bổ phát thải KNK ở mức HOC

Cần phân bổ phát thải KNK khi các đầu mối trung chuyển của HOC cung cấp các chức năng khác nhau và phát thải KNK tương ứng phải được tính toán cho từng nhóm (như đã nêu trong Điều 9). Điều này được thực hiện dễ dàng hơn bằng cách thu thập dữ liệu riêng biệt (ví dụ: đo lường) ở cấp độ thiết bị; tuy nhiên, việc thu thập dữ liệu riêng biệt này hiếm khi khả thi trong thực tế. Do đó, nếu dữ liệu hoạt động KNK không khả dụng cho nhóm đã chọn, người dùng phải phân bổ dữ liệu hoạt động KNK theo các nguyên tắc ngoại suy và tỷ lệ (xem các ví dụ trong Bảng H.2). Các nguyên tắc phân bổ đã chọn phải nhất quán theo thời gian đối với mỗi đầu mối trung chuyển liên quan đến HOC và phải được lập thành văn bản minh bạch, nếu phù hợp.

Việc phân bổ này phải tuân theo các yêu cầu có liên quan của hàng hóa hoặc hành khách như đã nêu trong 9.3.3.

Bảng H.2 – Ví dụ về nguyên tắc phân bổ và các lĩnh vực ứng dụng trong các đầu mối trung chuyển

Khu vực vận hành	Hoạt động KNK	Ví dụ về nguyên tắc phân bổ
Thiết bị xử lý vật liệu	Năng lượng	– Về các hoạt động (ví dụ như chuyển tải, dỡ tàu) và số lượng hàng hóa tương ứng yêu cầu các hoạt động này. – Bao gồm việc xem xét các quy trình cơ bản được sử dụng cho tất cả các chuyển hàng, trong đó việc tiêu thụ năng lượng khó và/hoặc tốn thời gian để phân bổ (ví dụ như nhận hàng, điều phối, cơ sở hạ tầng CNTT, văn phòng). Những điều này có thể được tóm tắt trong một nhóm chung, phát thải KNK của nhóm này được phân bổ đều cho tất cả các chuyển hàng.
Thiết bị của đầu mối trung chuyển	Năng lượng	– Về các khu vực hoặc hoạt động (ví dụ: xuống/lên máy bay, xe đưa đón, nhà vệ sinh, khu vực chờ) và số lượng hành khách tương ứng yêu cầu các hoạt động này. – Bao gồm việc xem xét các quá trình cơ bản được sử dụng cho tất cả hành khách, trong đó việc tiêu thụ năng lượng khó và/hoặc tốn thời gian để phân bổ (ví dụ: xử lý hành lý, phòng vệ sinh, cơ sở hạ tầng CNTT, văn phòng). Những điều này có thể được tóm tắt trong một nhóm chung, phát thải KNK của nhóm này được phân bổ đều cho tất cả hành khách.
Chiếu sáng	Điện	– Bằng cách sử dụng các khu vực chức năng là các vùng được xác định của đầu mối trung chuyển nơi diễn ra các vận hành cụ thể và lượng hàng hóa hoặc số lượng hành khách tương ứng đi qua các khu vực chức năng này.
Yêu cầu về nhiệt độ	Năng lượng	– Theo mức tiêu thụ năng lượng của thiết bị kiểm soát nhiệt độ có liên quan và số lượng hàng hóa ở nhiệt độ thường và hàng hóa được làm lạnh.
	Chất làm lạnh	– Theo số lượng chất làm lạnh được nạp lại và số lượng hàng hóa được làm lạnh.

Phụ lục I

(quy định)

Phương pháp tính toán phát thải KNK rò rỉ chất làm lạnh từ các đơn vị vận chuyển hàng hóa có kiểm soát nhiệt độ và điều hòa không khí di động trong quá trình vận hành vận chuyển

I.1 Tổng quan

Chức năng của hệ thống làm lạnh vận chuyển là duy trì nhiệt độ quy định trong quá trình vận chuyển. Tất cả các hệ thống làm lạnh vận chuyển phải chắc chắn và bền bỉ để có thể hoạt động bình thường khi chịu được chuyển động và gia tốc trong quá trình vận chuyển. Tuy nhiên, rò rỉ bên trong hệ thống làm lạnh vẫn xảy ra do rung động, kết nối lỏng lẻo và sự xuống cấp chung của hệ thống làm lạnh.

Phụ lục này được áp dụng cho bất kỳ hệ thống làm lạnh vận chuyển nào có mục đích chính là duy trì kiểm soát nhiệt độ của khoang hành khách hoặc hàng hóa, hoặc cả hai, liên quan đến hình thức vận chuyển tiêu thụ năng lượng.

I.2 Rò rỉ chất làm lạnh trong các vận hành được đưa vào tính toán phát KNK

Như đã giới thiệu trong mục 6.2, việc định lượng phát thải KNK từ bất kỳ vận hành vận chuyển nào trong chuỗi vận chuyển bắt đầu bằng việc lựa chọn TOC liên quan đến TCE này. TOC này phải là một nhóm vận hành vận chuyển nhất quán có liên quan đến TCE.

Khi thiết lập TOC, cần cân nhắc đến các đặc điểm ảnh hưởng đến quy mô và thành phần của TOC cũng như nhu cầu của người sử dụng tiêu chuẩn này (tức là cả đơn vị vận chuyển và người sử dụng dịch vụ vận chuyển).

I.3 Phương pháp tiếp cận được khuyến nghị để tính toán phát thải KNK do rò rỉ chất làm lạnh

CHÚ THÍCH: Các nguồn và phương pháp được tham khảo: Tài liệu tham khảo [34] Chương 7, Tập 3, Bảng 7.9: "Phát thải các chất thay thế flo cho các chất làm suy giảm tầng ôzôn". Cũng được tham khảo: nhiều nguồn công nghiệp khác nhau về khối lượng công suất cho các đơn vị vận chuyển hàng hóa di động có kiểm soát nhiệt độ dành cho xe tải chở hàng.

I.3.1 Bước 1: Xác định loại ứng dụng vận chuyển lạnh như một phần của TOC

Ví dụ:

- loại ô tô;
- loại xe tải thương mại.

Khi không biết loại xe hoặc không có yếu tố nào tồn tại, hãy cân nhắc sử dụng các yếu tố cho loại xe "giống nhất" với loại xe có khả năng được sử dụng trong vận chuyển vận hành vận chuyển đó.

I.3.2 Bước 2: Xác định lượng chất làm lạnh có khả năng nạp cho TOC

Ví dụ:

- đối với ô tô, khi không biết khả năng nạp, hãy sử dụng phạm vi chất làm lạnh mặc định từ 0,500 kg đến 0,750 kg cho các thiết bị điều hòa không khí di động, với điểm giữa là 0,625 kg;
- đối với xe tải thương mại, khi không biết khả năng nạp, hãy sử dụng phạm vi chất làm lạnh mặc định là 1,5 kg cho các thiết bị điều hòa không khí di động;
- đối với xe tải thương mại, khi không biết khả năng nạp, hãy sử dụng phạm vi chất làm lạnh mặc định từ 3 kg đến 8 kg cho các thiết bị vận chuyển hàng hóa di động có kiểm soát nhiệt độ (ví dụ: rơ moóc có thiết bị làm lạnh vận chuyển), với điểm giữa là 5,5 kg.

I.3.3 Bước 3: Xác định tỷ lệ rò rỉ chất làm lạnh hàng năm cho TOC

Ví dụ:

- đối với ô tô, khi tỷ lệ rò rỉ hàng năm không xác định, hãy sử dụng tỷ lệ rò rỉ mặc định là 10 % đến 20 % công suất chất làm lạnh cho các thiết bị điều hòa không khí di động, với điểm giữa là 15 %;
- đối với xe tải thương mại, khi tỷ lệ rò rỉ hàng năm không xác định, hãy sử dụng tỷ lệ rò rỉ mặc định là 10 % đến 20 % công suất chất làm lạnh cho các thiết bị điều hòa không khí di động, với điểm giữa là 15 %;
- đối với xe tải thương mại, khi tỷ lệ rò rỉ hàng năm không xác định, hãy sử dụng tỷ lệ rò rỉ mặc định là 15 % đến 50 % công suất chất làm lạnh cho các thiết bị vận chuyển hàng hóa di động có kiểm soát nhiệt độ (ví dụ: rơ moóc có thiết bị làm lạnh vận chuyển), với điểm giữa là 32,5 %.

I.3.4 Bước 4: Nhân để có được khối lượng rò rỉ hàng năm cho TOC

Ví dụ:

- đối với các thiết bị điều hòa không khí di động trên ô tô: $(0,625 \times 0,15) = 0,09375$ kg rò rỉ chất làm lạnh hàng năm;
- đối với các thiết bị điều hòa không khí di động trên xe tải thương mại: $(1,5 \times 0,15) = 0,225$ kg rò rỉ chất làm lạnh hàng năm;
- đối với các thiết bị vận chuyển hàng hóa di động có kiểm soát nhiệt độ trên xe tải thương mại: $(5,5 \times 0,325) = 1,7875$ kg rò rỉ chất làm lạnh hàng năm.

I.3.5 Bước 5: Nhân rò rỉ chất làm lạnh hàng năm với hệ số phát thải KNK của chất làm lạnh được sử dụng

Nếu không biết chất làm lạnh được sử dụng, hãy cân nhắc sử dụng hệ số phát thải KNK mặc định biểu thị một trong hai giá trị sau:

- chất làm lạnh được sử dụng phổ biến nhất trong một khu vực nhất định cho loại vận hành vận chuyển đó;
- hệ số phát thải KNK mặc định biểu thị giá trị trung bình có trọng số của các giá trị chất làm lạnh thường được sử dụng trong một khu vực nhất định cho loại vận hành vận chuyển đó.

TCVN ISO 14083:2025

Ví dụ:

- đối với các thiết bị điều hòa không khí di động trên ô tô, sử dụng hệ số phát thải KNK là 1430 kg CO₂e/kg đối với R-134a: 0,09375 kg rò rỉ chất làm lạnh hàng năm $\times$ 1430 = 134,1 kg CO₂e từ rò rỉ đối với ví dụ TOC vận chuyển ô tô có điều hòa không khí;
- đối với các thiết bị điều hòa không khí di động trên xe tải thương mại, sử dụng hệ số phát thải KNK là 1430 kg CO₂e/kg đối với R-134a: 0,225 kg rò rỉ chất làm lạnh hàng năm $\times$ 1430 = 321,75 kg CO₂e từ rò rỉ đối với ví dụ TOC vận chuyển xe tải thương mại có điều hòa không khí;
- đối với các đơn vị vận chuyển hàng hóa lưu động có kiểm soát nhiệt độ xe tải thương mại, sử dụng hệ số phát thải KNK là 1430 kg CO₂e/kg đối với R-134a: 1,7875 kg rò rỉ chất làm lạnh hàng năm $\times$ 1430 = 2556 kg CO₂e từ rò rỉ đối với ví dụ về TOC của xe tải thương mại có kiểm soát nhiệt độ.

1.3.6 Bước 6: Gán TOC cho hoạt động vận chuyển để suy ra cường độ phát thải KNK

Chia cho giá trị hoạt động vận chuyển thích hợp cho TOC để suy ra khối lượng CO₂e/hành khách km hoặc CO₂e/tấn km làm đầu vào cho hệ số cường độ phát thải KNK tổng thể cho TOC.

Cách tiếp cận này có thể ước tính quá cao lượng rò rỉ đối với các chuyến đi rất ngắn có thời gian dưới một ngày. Tuy nhiên, có nhiều khả năng là phương pháp này mang tính bảo thủ và đánh giá thấp tổng lượng phát thải KNK hydrofluorocarbon do vận hành vận chuyển gây ra, vì nó không tính đến việc phân bổ tỷ lệ phát thải KNK từ việc nạp lại và thải bỏ cuối cùng (trừ bất kỳ hoạt động thu hồi chất làm lạnh nào). Ngoài ra, phạm vi rộng của các trường hợp cụ thể có thể dẫn đến phạm vi rộng về sự thay đổi trong kết quả. Do đó, phương pháp này chủ yếu nhằm thiết lập một điểm đánh dấu bằng cách sử dụng phương pháp bảo thủ có thể được tinh chỉnh theo thời gian. Nếu nhà điều hành có thông tin toàn diện cụ thể hơn về hồ sơ mua chất làm lạnh hàng năm bao gồm tất cả các vận hành trong tính toán, thì việc sử dụng phương pháp đó (như đã nêu trong tài liệu tham khảo IPPC ở trên) là thích hợp hơn, vì nó sẽ dẫn đến kết quả chính xác hơn.

1.4 Khoảng thời gian tính toán

Phương pháp này có thể được áp dụng trong một khoảng thời gian xác định trong đó nhiều hành trình diễn ra, với điều kiện tất cả các giá trị đầu vào đều biểu thị các vận hành vận chuyển diễn ra trong cùng một khoảng thời gian. Đối với các hành trình có nhiều thành phần, phát thải KNK cho từng thành phần phải được tính riêng lẻ trong cùng một khoảng thời gian theo cách được mô tả cho từng chặng hành trình và các tuyến thuê chuyến trước khi tổng hợp.

Trong thực tế, đối với vận hành vận chuyển thường xuyên, ngắn hạn, tần suất cao, người ta thường tổng hợp dữ liệu vận hành của một năm cho các vận hành vận chuyển diễn ra trong khoảng thời gian đó. Điều này có lợi ích là loại bỏ các biến động theo mùa khỏi kết quả được báo cáo có thể làm lu mờ các xu hướng dài hạn quan trọng hơn. Khi ước tính phát thải KNK do rò rỉ chất làm lạnh hàng năm, kết quả phải được phân bổ theo số ngày trong năm mà các đơn vị thiết bị làm lạnh vận chuyển đang trong vận hành.

TCVN ISO 14083:2025

học, tuy nhiên tất cả phát thải KNK của các KNK khác (ví dụ: N_2O và CH_4) của nhiên liệu trong giai đoạn vận hành phải được đưa vào hệ số phát thải KNK đối với nhiên liệu sinh học.

Trong trường hợp quá trình sản xuất nhiên liệu tạo ra, kết hợp, nhiên liệu mà phát thải KNK đang được tính toán và một hoặc nhiều sản phẩm khác (sản phẩm phụ), phát thải KNK phải được chia giữa nhiên liệu hoặc sản phẩm trung gian của nhiên liệu và các sản phẩm phụ theo tỷ lệ với hàm lượng năng lượng của chúng (xác định theo giá trị nhiệt thấp hơn trong trường hợp các sản phẩm phụ khác ngoài điện và nhiệt). Sản phẩm phụ là bất kỳ sản phẩm nào trong hai hoặc nhiều sản phẩm có nguồn gốc từ cùng một quá trình đơn vị hoặc hệ thống sản phẩm. Việc áp dụng chi tiết các quy tắc này có thể khác nhau trong các chương trình chứng nhận khác nhau, đặc biệt là cách thức liên quan đến các tiêu chí phát triển bền vững rộng hơn đối với từng sản phẩm phụ. Ví dụ, việc một quá trình đầu ra nhất định được coi là sản phẩm phụ hay chất thải có thể được xác định theo các điều khoản của chương trình chứng nhận.

Gỗ thải, rơm rạ, trấu, lõi ngô và vỏ hạt cũng như chất thải từ quá trình chế biến sinh khối, bao gồm glycerin thô và bã mía, có thể được coi là không phát thải KNK trong suốt vòng đời cho đến quá trình thu thập các vật liệu đó. Theo luật pháp địa phương, điều này có thể phải chịu sự sàng lọc trước theo các tiêu chí bền vững rộng hơn, ví dụ như các yêu cầu để đáp ứng tiêu chí sử dụng đất bền vững.

Thay đổi sử dụng đất gián tiếp (iLUC) có thể đóng vai trò chính đối với nhiên liệu sinh học từ cây trồng, mặc dù các yếu tố phát thải KNK iLUC cần có thêm sự hợp tác và thỏa thuận. Khuyến nghị báo cáo riêng về phát thải KNK iLUC cùng với tài liệu rõ ràng, kèm theo về các nguồn và giả định được sử dụng. Có thể tìm thêm thông tin về iLUC trong Tài liệu tham khảo [24] và [25].

Nhiên liệu có nguồn gốc từ cây trồng lấy dầu như dầu cọ hoặc một số loại cây lương thực hoặc thức ăn chăn nuôi khác nên được coi là có rủi ro cao do khả năng có tác động iLUC đáng kể liên quan có thể phủ nhận bất kỳ khoản tiết kiệm phát thải KNK nào từ việc sử dụng nhiên liệu sinh học. Điều này nên được đánh giá trên cơ sở từng trường hợp thông qua một chương trình chứng nhận nhiên liệu được công nhận và đã được thiết lập.

Đối với tất cả nhiên liệu lỏng và khí tái tạo có nguồn gốc không phải sinh học (thường được gọi là "nhiên liệu điện tử"), điện được sử dụng để sản xuất nhiên liệu phải được bao gồm (theo Điều J.3).

Các hệ số phát thải năng lượng và KNK đối với hỗn hợp nhiên liệu sinh học phải được tính toán bằng cách sử dụng các hệ số của nhiên liệu được pha trộn, có tính đến tỷ lệ tương đối của chúng trong hỗn hợp dựa trên thể tích nhiên liệu hoặc hàm lượng năng lượng nhiên liệu.

J.3 Điện

Phát thải KNK từ điện tiêu thụ trong giao thông vận chuyển phải được định lượng bằng cách sử dụng phương pháp tiếp cận dựa trên vị trí bằng cách áp dụng hệ số khí thải KNK đặc trưng nhất cho lưới điện có liên quan, tức là đường dây truyền tải chuyên dụng hoặc hệ số khí thải KNK trung bình của lưới điện địa phương, khu vực hoặc quốc gia.

Phụ lục J

(quy định)

Các yêu cầu và hướng dẫn bổ sung cho các hệ số phát thải KNK**J.1 Tổng quan**

Như đã nêu trong 5.2.2, mức phát thải KNK được tính toán và báo cáo cho các vận hành vận chuyển bao gồm tổng lượng phát thải KNK phát sinh từ vận hành phương tiện và đầu mối trung chuyển cũng như lượng phát thải KNK liên quan đến việc cung cấp năng lượng đã sử dụng. Tổng lượng phát thải KNK vận hành và tổng lượng phát thải KNK cung cấp năng lượng được báo cáo riêng cũng như tổng giá trị phát thải KNK. Trong mỗi trường hợp, lượng phát thải KNK được định lượng dưới dạng khối lượng CO₂ tương đương, thông qua việc áp dụng các hệ số phát thải KNK thích hợp bao gồm toàn bộ vòng đời của chất mang năng lượng.

Khả năng so sánh kết quả tính toán phụ thuộc vào việc sử dụng các hệ số phát thải KNK mạnh mẽ và nhất quán. Đối với nhiều chất mang năng lượng truyền thống và mới, có nhiều nguồn nguyên liệu, quá trình sản xuất, khu vực sản xuất và sự phụ thuộc lẫn nhau (ví dụ: hiệu quả lọc dầu, chất lượng dầu thô hoặc sản xuất nguyên liệu cho nhiên liệu sinh học). Vì lý do này, Phụ lục K cung cấp các hệ số phát thải KNK cho các phương tiện vận chuyển năng lượng có liên quan nhất, chỉ có thể được coi là điểm khởi đầu khi có đủ thông tin về phát thải KNK liên quan đến sản xuất và sử dụng năng lượng tại thời điểm viết.

Vì việc đưa vào tất cả các quá trình thượng nguồn (bao gồm cả cơ sở hạ tầng nhà máy) có thể khó khăn trong thực tế, nên có thể sử dụng các tiêu chí loại bỏ được nêu rõ ràng đối với các hệ số phát thải KNK của việc cung cấp năng lượng theo 5.2.3.

J.2 Nhiên liệu sinh học

Các hệ số phát thải KNK đối với nhiên liệu sinh học phải bao gồm các yếu tố sau:

- Phát thải KNK từ việc khai thác hoặc canh tác nguyên liệu thô;
- Phát thải KNK hàng năm từ những thay đổi về trữ lượng các-bon do thay đổi mục đích sử dụng đất (quan điểm 20 năm);
- Phát thải KNK từ quá trình;
- Phát thải KNK từ vận chuyển và phân phối;
- Phát thải KNK từ nhiên liệu đang sử dụng.

Việc loại bỏ CO₂ trong khí quyển trong quá trình canh tác nguyên liệu thô phải bị loại trừ dựa trên giả định rằng nó đã được bù trừ với phát thải KNK tiếp theo do quá trình đốt cháy trong giai đoạn vận hành. Do đó, lượng khí thải CO₂ của nhiên liệu trong giai đoạn vận hành là bằng không đối với nhiên liệu sinh

Khi không có hệ số khí thải KNK quốc gia và dưới quốc gia, có thể áp dụng hệ số khí thải KNK toàn cầu hoặc khu vực.

CHÚ THÍCH 1: Phương pháp tiếp cận dựa trên vị trí là phương pháp định phát thải KNK từ năng lượng, dựa trên hệ số khí thải KNK trung bình của thể hệ năng lượng cho các vị trí địa lý xác định, bao gồm ranh giới địa phương, dưới quốc gia hoặc quốc gia.

Hệ số khí thải KNK trung bình của lưới điện phải là của năm báo cáo có liên quan, nếu có, hoặc của năm(các năm) gần nhất nếu không có. Hệ số khí thải KNK trung bình của lưới điện đối với điện tiêu thụ nhập khẩu phải dựa trên hỗn hợp tiêu thụ trung bình của lưới điện mà điện được tiêu thụ.

Để đảm bảo khả năng so sánh các phép tính được thực hiện theo tiêu chuẩn này:

- khi luật pháp quốc gia yêu cầu sử dụng cơ sở dữ liệu liệt kê các hệ số phát thải KNK trung bình cục bộ, khu vực và lưới điện cụ thể, người dùng nên sử dụng các hệ số phát thải KNK chính thức mới nhất và các nguồn có sẵn;
- nguồn hệ số phát thải KNK được sử dụng phải được lập thành văn bản.

Các hệ số phát thải KNK cung cấp năng lượng phải bao gồm tất cả các khí thải KNK có liên quan liên quan đến việc tạo ra điện, chẳng hạn như:

- tổn thất truyền tải và phân phối;
- các quá trình vòng đời khác được sử dụng trong việc tạo ra điện như khai thác, vận chuyển và xử lý chất mang năng lượng, và các quá trình được sử dụng trong việc sản xuất thiết bị vốn để tạo ra điện.

Các khí thải KNK từ cơ sở hạ tầng tạo ra năng lượng có thể được định lượng, lập thành văn bản lại và báo cáo riêng.

Nếu TCE liên quan đến phương tiện vận chuyển sử dụng điện và đi qua nhiều vùng, thì mỗi hệ số phát thải KNK của lưới điện phải được sử dụng. Đối với phương tiện vận chuyển sử dụng pin, cần phân bổ lượng điện sử dụng liên quan đến mỗi lần sạc cho các vùng lưới điện cụ thể.

Các hệ số phát thải KNK phải bao gồm tất cả các loại KNK được áp dụng.

CHÚ THÍCH 2: Các yếu tố phát thải KNK của điện quốc gia có thể được mua từ Cơ quan Năng lượng Quốc tế^[39] và có thể có sẵn thông qua cơ sở dữ liệu vòng đời hoặc các ấn phẩm/cơ quan của chính phủ.

Ngoài việc sử dụng phương pháp tiếp cận dựa trên vị trí, nhà cung cấp dịch vụ vận chuyển có thể báo cáo bằng cách sử dụng hỗn hợp điện của riêng họ bằng cách sử dụng phương pháp tiếp cận dựa trên thị trường, với điều kiện các văn bản hợp đồng tuân thủ các tiêu chí chất lượng sau:

- truyền tải thông tin liên quan đến đơn vị điện được cung cấp cùng với đặc điểm của máy phát điện;
- được đảm bảo bằng một yêu cầu duy nhất;
- được theo dõi và mua lại, hủy bỏ hoặc hủy bỏ bởi hoặc thay mặt cho đơn vị báo cáo;

TCVN ISO 14083:2025

- càng gần càng tốt với thời kỳ mà văn bản hợp đồng được áp dụng và bao gồm một khoảng thời gian tương ứng;
- được sản xuất trong nước hoặc trong ranh giới thị trường nơi tiêu thụ xảy ra nếu lưới điện được kết nối.

Khi tổ chức sử dụng các văn bản hợp đồng cho các thuộc tính phát thải KNK, bao gồm chứng chỉ năng lượng tái tạo, các giao dịch này phải được lập thành văn bản và báo cáo riêng.

CHÚ THÍCH 3: Văn bản hợp đồng là bất kỳ loại hợp đồng nào giữa hai bên để bán và mua năng lượng được đóng gói với các thuộc tính về việc tạo ra năng lượng hoặc cho các yêu cầu thuộc tính không được đóng gói.

VÍ DỤ: Các công cụ theo hợp đồng có thể bao gồm chứng chỉ thuộc tính năng lượng, chứng chỉ năng lượng tái tạo, bảo đảm nguồn gốc, thỏa thuận mua điện, chứng chỉ năng lượng xanh, tỷ lệ phát thải KNK theo nhà cung cấp cụ thể, v.v.

CHÚ THÍCH 4: Phương pháp tiếp cận dựa trên thị trường là phương pháp định lượng phát thải KNK gián tiếp từ năng lượng của một tổ chức báo cáo dựa trên phát thải KNK do các máy phát điện mà tổ chức báo cáo mua theo hợp đồng phát ra.

Nếu kết quả được sử dụng cho dấu vết các-bon của sản phẩm theo TCVN ISO 14067 (ISO 14067), thì hỗn hợp điện dựa trên thị trường phải được báo cáo thêm.

J.4 Quy định chung về các yếu tố và nguồn phát thải KNK

Người sử dụng phải sử dụng các yếu tố phát thải KNK cho nhiên liệu tuân thủ các quy định trong tiêu chuẩn này.

Các yếu tố phát thải KNK phải được liệt kê và phải cung cấp các đặc tính sau:

- loại nhiên liệu;
- nhiệt trị thấp (MJ/kg);
- mật độ (kg/L) (đối với nhiên liệu lỏng);
- phát thải KNK trong quá trình vận hành (g CO₂e/MJ);
- tổng phát thải KNK (g CO₂e/MJ);
- hỗn hợp nhiên liệu sinh học (theo % hàm lượng năng lượng) (nếu có).

Người sử dụng phải nêu rõ nguồn gốc của tất cả các yếu tố phát thải KNK đối với nhiên liệu.

Khả năng rò rỉ khí metan, bản thân nó là một loại KNK mạnh, phải được tính đến khi tính toán lượng phát thải KNK phát sinh từ việc cung cấp và sử dụng nhiên liệu chứa metan như khí thiên nhiên nén (CNG), LNG và các loại nhiên liệu sinh học tương đương. Việc xả khí metan ngược dòng từ bể chứa hoặc tại các điểm khác nhau trong chuỗi cung ứng phải được xem xét trong thành phần cung cấp năng lượng của tổng yếu tố phát thải KNK.

Phụ lục K

(tham khảo)

Các yếu tố và nguồn phát thải KNK

Để cung cấp điểm khởi đầu cho các nguồn và yếu tố phát thải KNK phù hợp cho nhiên liệu, các nhiên liệu chính được sử dụng ở Châu Âu được đưa ra trong Bảng K.1 và Bảng K.2 và ở Mỹ (US) trong Bảng K.3 và Bảng K.4.

Để đảm bảo khả năng so sánh các phép tính được thực hiện theo tiêu chuẩn này, trong trường hợp luật pháp quốc gia yêu cầu sử dụng các yếu tố phát thải KNK cụ thể, người dùng nên sử dụng các yếu tố và nguồn phát thải KNK chính thức mới nhất hiện có. Đối với các địa điểm bên ngoài Châu Âu và Mỹ, nơi không áp dụng các giá trị bắt buộc của quốc gia, người dùng có thể xác định một nguồn thay thế, bao gồm từ Bảng K.1, Bảng K.2, Bảng K.3 và Bảng K.4 hoặc các giá trị của riêng họ, nếu phù hợp với tiêu chuẩn này.

Người dùng cũng nên kiểm tra xem các nguồn chính thức đã cập nhật giá trị của họ hay chưa, để có thể áp dụng các giá trị mới nhất cho nguồn dữ liệu sơ cấp.

CHÚ THÍCH 1: Các yếu tố từ cơ sở dữ liệu GREET®^[1] ^[22] được chính phủ Mỹ công nhận là nguồn chính thức.

CHÚ THÍCH 2: Trong Bảng K.1, Bảng K.2, Bảng K.3 và Bảng K.4, dầu diesel và xăng đề cập đến 100 % dầu diesel khoáng và xăng không phải là nhiên liệu sinh học pha trộn, tổng hợp hoặc nhiên liệu chuyên dụng khác.

CHÚ THÍCH 3: Tất cả các hệ số phát thải KNK trong Bảng K.1, Bảng K.2, Bảng K.3 và Bảng K.4 đều được tính toán bằng cách sử dụng GWP 100a (không có phản hồi khí hậu-các-bon) theo IPCC 2013 ^[44].

Lượng phát thải KNK trong vận hành từ nhiên liệu khí nên được xem xét theo cách khác so với các loại nhiên liệu khác. Mức độ trượt metan thay đổi tùy theo công nghệ động cơ, cách vận hành động cơ và bất kỳ công nghệ giảm phát thải KNK nào được lắp đặt. Luật áp dụng cho động cơ được sử dụng trong các tình huống khác nhau cũng khác nhau, với các giới hạn khác nhau về lượng phát thải metan áp dụng theo vị trí và chế độ.

Bảng K.1 – Hệ số phát thải KNK của Châu Âu đối với nhiên liệu lỏng và điện

Chất mang năng lượng	Giá trị nhiệt thấp hơn MJ/kg	Mật độ kg/l	Phát thải KNK (vận hành) g CO ₂ e/MJ	Phát thải KNK (tổng) g CO ₂ e/MJ (tổng)	Phát thải KNK (vận hành) kg CO ₂ e/MJ	Phát thải KNK (tổng) kg CO ₂ e/MJ (tổng)	Nguồn
Xăng	42,5	0,743	75,1	90,1	3,19	3,83	[17]
Ethanol (40% ngô, 35% củ cải đường, 25% lúa mì)	27	0,78	0,3	48,2	0,01	1,30	[21]
Dầu diesel	42,8	0,832	74,1	87,3	3,17	3,74	[17]
Biodiesel (50% hạt cải dầu, 40% dầu ăn đã qua sử dụng, 10% đậu nành)	37	0,892	4,1	38,3	0,15	1,42	[21]
LPG	45,5	0,55	67,1	81,6	3,05	3,71	[17]
Dầu hỏa phản lực (Jet A1 và Jet A)	43	0,8	73,5	84,7	3,16	3,64	[17] [21]
HFO (2,5% lưu huỳnh)	41,2	0,97	76,8	85,4	3,17	3,52	[17]
Dầu nhiên liệu nhẹ (LFO) (0,1 % lưu huỳnh)	42,6	0,86	75,3	86,4	3,21	3,69	[17]
Hydro từ quá trình cải tạo hơi nước của khí thiên nhiên	120	không áp dụng	0	114,4	0	13,73	[18]
HVO ^a /HEFA (SAF) (50% hạt cải dầu, 50 % dầu ăn đã qua sử dụng)	44	0,77	0,1	28,6	0	1,26	[21]
Điện trung bình của Châu Âu (EU 28, 2019, bao gồm tổn thất trung bình)	không áp dụng	không áp dụng	0	97	không áp dụng	không áp dụng	[21]

^a HVO (dầu thực vật đã qua xử lý bằng hydro) cũng có thể được sử dụng làm nhiên liệu sinh học cho biển.

Bảng K.2 – Hệ số phát thải KNK của Châu Âu đối với nhiên liệu lỏng và điện

Chất mang năng lượng	Ví dụ áp dụng	Giá trị nhiệt thấp hơn MJ/kg	Mật độ kg/l	Phát thải KNK (vận hành) g CO ₂ e/MJ	Phát thải KNK (tổng) g CO ₂ e/MJ (tổng)	Phát thải KNK (vận hành) kg CO ₂ e/MJ	Phát thải KNK (tổng) kg CO ₂ e/MJ (tổng)	Nguồn
CNG	Xe tải đánh lửa tia lửa Châu Âu	49,2	không áp dụng	56,6	72,7	2,79	3,58	[18]
LNG	Xe tải đánh lửa tia lửa Châu Âu	49,1	không áp dụng	57,9	75,5	2,84	3,71	[18]
Bio-CNG (40 % ngô, 40 % phân chuồng, 20 % chất thải sinh học)		50	không áp dụng	1,5	26,2	0,08	1,31	[18] [21]
Bio-LNG (40 % ngô, 40 % phân chuồng, 20 % chất thải sinh học)		50	không áp dụng	1,5	30,4	0,08	1,52	[18] [21]
LNG	Tàu nhiên liệu kép Otto (tốc độ trung bình)	49,1	không áp dụng	73,6	91,2	3,61	4,48	[18] [19]
LNG	Tàu nhiên liệu kép Otto (tốc độ chậm)	49,1	không áp dụng	66,0	83,6	3,24	4,10	[18] [19]

CHÚ THÍCH 1: Các hệ số phát thải KNK có thể khác với các hệ số được hiển thị trong bảng này khi sử dụng các loại nguyên liệu đầu vào khác (ví dụ: chất thải) để sản xuất nhiên liệu.
 CHÚ THÍCH 2: Các hệ số phát thải KNK từ Tài liệu tham khảo [18] đã được cập nhật để phản ánh GWP 100a (không có phản hồi các-bon khí hậu) theo IPCC 2013.
 CHÚ THÍCH 3: Các phát thải KNK không phải CO₂ trong vận hành được lấy từ Tài liệu tham khảo [22]. Các giá trị thực tế của chúng có thể khác nhau giữa các loại xe/động cơ khác nhau và các hệ thống xử lý sau.

Bảng K.3 – Hệ số phát thải KNK của Châu Âu đối với nhiên liệu lỏng và điện

Chất mang năng lượng	Giá trị nhiệt thấp hơn MJ/kg	Mật độ kg/l	Phát thải KNK (vận hành) g CO ₂ e/MJ	Phát thải KNK (tổng) g CO ₂ e/MJ (tổng)	Phát thải KNK (vận hành) kg CO ₂ e/MJ	Phát thải KNK (tổng) kg CO ₂ e/MJ (tổng)	Nguồn
Xăng	41,7	0,749	73,0	90,2	3,04	3,76	[22]
Ethanol (ngô)	27,0	0,789	0,3	55,6	0,01	1,49	[22]
Dầu diesel	42,6	0,847	75,0	90,5	3,20	3,86	[22]
Biodiesel (đậu nành)	37,7	0,881	4,1	20,6	0,15	0,78	[22]
HVO (mỡ động vật)	44,0	0,779	0,05	17,7	0,002	0,78	[22]
LPG	46,6	0,508	64,8	78,5	3,02	3,66	[22]
Dầu hỏa phản lực (Jet A1 và Jet A)	43,2	0,802	73,2	84,6	3,16	3,65	[22]
HFO (2,7 % lưu huỳnh)	39,5	0,991	81,7	94,3	3,23	3,72	[22]
Dầu nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh rất thấp (VLSFO) (0,5 % lưu huỳnh)	39,5	0,991	81,7	95,6	3,23	3,78	[22]
Dầu nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh cực thấp (ULSFO) (0,1 % lưu huỳnh)	39,5	0,991	81,7	95,9	3,23	3,79	[22]
MDO (0,5 % lưu huỳnh)	41,0	0,914	78,6	92,1	3,22	3,78	[22]
Dầu khí biển (MGO) (1,0 % lưu huỳnh)	42,8	0,837	75,2	87,8	3,22	3,76	[22]
Điện US (2019) (bao gồm cả tổn thất trung bình)	không áp dụng	không áp dụng	0	118	không áp dụng	không áp dụng	[23]

Bảng K.4 – Hệ số phát thải KNK của Châu Âu đối với nhiên liệu lỏng và điện

Chất mang năng lượng	Vi dụ áp dụng	Giá trị nhiệt thấp hơn MJ/kg	Mật độ kg/l	Phát thải KNK (vận hành) g CO ₂ e/MJ (vận hành)	Phát thải KNK (tổng) g CO ₂ e/MJ (tổng)	Phát thải KNK (vận hành) kg CO ₂ e/MJ (vận hành)	Phát thải KNK (tổng) kg CO ₂ e/MJ (tổng)	Nguồn
CNG	Xe tải đánh lửa tia lửa Bắc Mỹ	47,1	không áp dụng	56,8	73,7	2,67	3,47	[22]
LNG	Xe tải đánh lửa tia lửa Bắc Mỹ	48,6	không áp dụng	57,0	76,7	2,77	3,72	[22]
CHÚ THÍCH: Phát thải KNK không phải CO ₂ khi vận hành có thể khác nhau giữa các loại xe/động cơ và hệ thống xử lý sau khác nhau.								

Phụ lục L

(tham khảo)

Hướng dẫn bổ sung về việc phân bổ cho hành khách theo hạng hành khách

L.1 Hướng dẫn tính toán hệ số hạng dựa trên diện tích trên mỗi ghế và tỷ lệ lấp đầy trên mỗi hạng**L.1.1 Trường hợp chung**

Việc tính toán hệ số hạng xem xét cả diện tích trên mỗi ghế và tỷ lệ lấp đầy trên mỗi hạng có thể được thực hiện bằng các bước sau, trong một TOC nhất định:

- Bước 1: Cần xác định hạng f khác nhau C_k (k từ 1 đến f và sắp xếp theo thứ tự tăng dần, từ C_1 là thấp nhất đến C_f là cao nhất.
- Bước 2: Cần xác định u cấu hình xe khác nhau L_i (i từ 1 đến u), dựa trên các diện tích khác nhau cho mỗi hạng đối với mỗi cấu hình xe và cần thu thập dữ liệu liên quan đến các diện tích này.
- Bước 3: Có thể tính diện tích trung bình trên mỗi hành khách cho mỗi hạng C_k , bằng Công thức (L.1):

$$\Phi_{C_k} = \frac{\sum_1^u A_{C_k, L_i} \times s_{L_i}}{\sum_1^u T_{C_k, L_i}} \quad (\text{L.1})$$

Trong đó:

Φ_{C_k} là diện tích trung bình trên mỗi hành khách đối với hạng C_k ;

A_{C_k, L_i} là diện tích đối với loại C_k trong cấu hình xe L_i ;

s_{L_i} là khoảng cách hoạt động vận chuyển, tính bằng kilômét, của cấu hình xe L_i ;

T_{C_k, L_i} là hoạt động vận chuyển, tính bằng kilômét hành khách, đối với hạng C_k trong cấu hình xe L_i ;

u là số cấu hình xe L_i .

- Bước 4: Có thể tính toán hệ số hạng cho mỗi hạng z_{C_k} đặc trưng cho diện tích trung bình trên mỗi hành khách của mỗi hạng C_k , so với C_1 , bằng cách sử dụng Công thức (L.2):

$$z_{C_k} = \frac{\Phi_{C_k}}{\Phi_{C_1}} \quad (\text{L.2})$$

Trong đó:

z_{C_k} là hệ số hạng cho hạng C_k ;

Φ_{C_k} là diện tích trung bình cho mỗi hành khách cho hạng C_k .

CHÚ THÍCH: Theo định nghĩa, $z_{C_1} = 1$.

L.1.2 Tính toán đơn giản diện tích trung bình trên mỗi hành khách cho mỗi hạng

Cấu hình phương tiện trong TOC có thể rất nhiều và chúng có thể khác nhau về, ví dụ, diện tích trên mỗi ghế hoặc tỷ lệ ghế trên mỗi hạng. Đây là lý do tại sao Công thức (L.1) được đưa ra trong L.1.1 để tính diện tích trung bình trên mỗi hành khách. Tuy nhiên, nếu chúng giống hệt nhau, thì có thể sử dụng diện tích trên mỗi ghế (đối với máy bay) hoặc số ghế trên mỗi toa (đối với tàu hỏa) và tỷ lệ lấp đầy, và Công thức (L.3) có thể được áp dụng:

$$\Phi_{C_k} = \frac{\vartheta C_k}{\chi C_k} \quad (L.3)$$

Trong đó:

Φ_{C_k} là diện tích trung bình trên một hành khách đối với hạng C_k ;

ϑC_k là diện tích trung bình trên một ghế đối với hạng C_k ;

χC_k là tỷ lệ lấp đầy đối với hạng C_k .

L.2 Sử dụng đơn vị plceq

Theo Công thức (L.2), hoạt động vận chuyển được thể hiện bằng hành khách của hạng thấp nhất tương đương C_1 kilomet (plceqkm) đối với hạng C_k bằng hoạt động vận chuyển được thể hiện bằng hành khách kilomet (pkm) của hạng C_k nhân với hệ số hạng z_{C_k} của hạng C_k

Các ví dụ trong L.3 và L.4 minh họa việc sử dụng thuộc tính này.

L.3 Vận chuyển hàng không

L.3.1 Tổng quan

L.3.2 và L.3.3 trình bày hai ví dụ về phép tính hệ số hạng, minh họa hướng dẫn tính hệ số hạng dựa trên cả diện tích trên mỗi ghế và tỷ lệ lấp đầy trên mỗi hạng, được trình bày trong L.1.

Sau đó, các giá trị hệ số hạng mặc định do IATA cung cấp được trình bày trong L.3.4.

L.3.2 Ví dụ về phép tính hệ số hạng và cường độ phát thải KNK cho TOC của các chuyến bay có bốn hạng

Đôi khi có tới bốn hạng khoang, đặc biệt là trên các chuyến bay đường dài.

Bảng L.1 và Bảng L.2 đưa ra các ví dụ về phép tính TOC của các chuyến bay do các máy bay giống hệt nhau thuộc bốn hạng thực hiện, dựa trên hướng dẫn được trình bày trong L.1.

Bảng L.1 – Ví dụ về tính toán các hệ số hạng z_{C_k} cho TOC của các chuyến bay có bốn hạng

TOC của các chuyến bay có bốn hạng					
Hạng		Diện tích mỗi ghế ngồi m^2	Tỷ lệ lấp đầy/ hệ số tải %	Diện tích cho mỗi hành khách m^2	Hệ số hạng z_{C_k}
C_1	Phổ thông	<u>0.400</u>	<u>85</u>	0,471	1,00
C_2	Phổ thông cao cấp	<u>0.600</u>	<u>80</u>	0,750	1,59
C_3	Thương gia	<u>1.200</u>	<u>75</u>	1,600	3,40
C_4	Hạng nhất	<u>1.800</u>	<u>70</u>	2,571	5,46
Tất cả các hạng		0,570	83	0,689	1,46
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.					

Bảng L.2 – Ví dụ về tính toán cường độ phát thải KNK g_{TOC,C_k} , đối với TOC của các chuyến bay có bốn hạng

TOC của các chuyến bay có bốn hạng					
Hạng		Hoạt động vận chuyển pkm T_{TOC,C_k}	Hệ số hạng z_{C_k}	Hoạt động vận chuyển plceqkm T_{TOC,C_k}	Cường độ phát thải KNK trên pkm kgCO ₂ e/pkm g_{TOC,C_k}
C_1	Phổ thông	<u>1 540 785</u>	1,00	1 540 785	0,068
C_2	Phổ thông cao cấp	<u>135 347</u>	1,59	215 710	0,109
C_3	Thương gia	<u>290 030</u>	3,40	986 103	0,232
C_4	Hạng nhất	<u>33 837</u>	5,46	184 894	0,373
Tất cả các hạng		2 000 000	1,46	2 927 492	0,100
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.					

L.3.3 Ví dụ về TOC của các chuyến bay có hai hạng

Hai hạng khoang phổ biến trong các chuyến bay chặng trung bình và một số chuyến bay chặng dài (thuê chuyến). Chúng cũng khả dụng trong một số chuyến bay chặng ngắn.

Bảng L.3 và Bảng L.4 đưa ra ví dụ về phép tính TOC của các máy bay giống hệt nhau có hai hạng, dựa trên hướng dẫn được trình bày trong L.1.

Bảng L.3 – Ví dụ về tính toán các hệ số hạng z_{C_k} cho TOC của các chuyến bay có hai hạng

TOC của các chuyến bay có hai hạng					
Hạng		Diện tích mỗi ghế ngồi m ²	Tỷ lệ lấp đầy/ hệ số tải %	Diện tích cho mỗi hành khách m ²	Hệ số hạng z_{C_k}
C_1	Phổ thông	0,400	90	0,444	1,00
C_2	Cao cấp	0,600	70	0,857	1,93
Tất cả các hạng		0,440	86	0,512	1,15
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.					

Bảng L.4 – Ví dụ về tính toán cường độ phát thải KNK g_{TOC,C_k} , đối với TOC của các chuyến bay có hai hạng

TOC của các chuyến bay có hai hạng					
Hạng		Hoạt động vận chuyển pkm T_{TOC,C_k}	Hệ số hạng z_{C_k}	Hoạt động vận chuyển plceqkm T_{TOC,C_k}	Cường độ phát thải KNK trên pkm kgCO ₂ e/pkm g_{TOC,C_k}
C_1	Phổ thông	1 674 419	1,00	1 674 419	0,087
C_2	Cao cấp	325 581	1,93	627 907	0,168
Tất cả các hạng		2 000 000	1,15	2 302 326	0,100
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.					

L.3.4 Các hệ số hạng do IATA khuyến nghị

Vào tháng 4 năm 2022, IATA đã công bố Thực hành được khuyến nghị (RP 1726) có tiêu đề "Phương pháp tính CO₂ của hành khách" [54], bao gồm các nguyên tắc phân biệt hạng khoang và khuyến nghị sử dụng các hệ số hạng được đưa ra trong Bảng L.5.

Các hệ số hạng này có thể được sử dụng trực tiếp thay vì tính toán chúng. Nên sử dụng phiên bản mới nhất của các hệ số hạng này do IATA công bố.

Bảng L.5 – Các hệ số hạng z_{C_k} do IATA khuyến nghị [54]

Loại máy bay	Hạng C _k			
	Phổ thông C_1	Phổ thông cao cấp C_2	Thương gia C_3	Hạng nhất C_4
Máy bay thân hẹp	1	1	1,5	1,5
Máy bay thân rộng	1	1,5	4	5

L.4 Vận chuyển đường sắt

L.4.1 Tổng quan

Vận chuyển hành khách bằng đường sắt thường cung cấp hai hạng khác nhau, có sẵn trên các toa riêng biệt có cùng kích thước, giúp dễ dàng so sánh theo diện tích trên mỗi ghế.

Tùy thuộc vào hoạt động, số liệu thống kê chi tiết về hoạt động vận chuyển trên mỗi hạng có thể không khả dụng, ngay cả đối với chính các công ty đường sắt.

L.4.2, L.4.3 và L.4.4 trình bày ba ví dụ về cách tính hệ số hạng, minh họa hướng dẫn tính hệ số hạng dựa trên cả diện tích trên mỗi ghế và tỷ lệ sử dụng trên mỗi hạng, được trình bày trong Mục L.1.

L.4.2 Ví dụ về cách tính hệ số hạng và cường độ phát thải KNK cho TOC của các đoàn tàu hai tầng có hai hạng

Bảng L.6 và Bảng L.7 đưa ra ví dụ về cách tính TOC của các đoàn tàu hai tầng giống hệt nhau có hai hạng, dựa trên hướng dẫn trình bày trong L.1.

Bảng L.6 – Ví dụ về tính toán các hệ số hạng z_{C_k} cho TOC của tàu hai tầng có hai hạng

TOC của tàu hai tầng có hai hạng							
Hạng		Số ghế trên mỗi toa tàu	Số toa tàu trên mỗi toa tàu	Số ghế trên mỗi toa tàu	Tỷ lệ lấp đầy/ hệ số tải %	Số hành khách trên mỗi toa tàu	Hệ số hạng z_{C_k}
C_1	Hạng 2	320	4	80	85	68,0	1,00
C_2	Hạng 1	80	3	60	80	48,0	1,42
Tất cả các hạng		500	7	71,4	83	59,4	1,14
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.							

Bảng L.7 – Ví dụ về tính toán cường độ phát thải KNK g_{TOC,C_k} cho TOC của tàu hai tầng có hai hạng

TOC của tàu hai tầng có hai hạng					
Hạng		Hoạt động vận chuyển pkm T_{TOC,C_k}	Hệ số hạng z_{C_k}	Hoạt động vận chuyển pceqkm T_{TOC,C_k}	Cường độ phát thải KNK trên pkm g_{TOC,C_k}
C_1	Hạng 2	1 307 692	1,00	1 307 692	0,001 75
C_2	Hạng 1	692 308	1,42	980 769	0,002 48
Tất cả các hạng		2 000 000	1,14	2 288 462	0,002 00
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.					

L.4.3 Ví dụ về tính toán các hệ số hạng và cường độ phát thải KNK cho TOC của các chuyến tàu khu vực hoặc tàu đi lại có hai hạng

Bảng L.8 và Bảng L.9 đưa ra ví dụ về tính toán cho TOC của các chuyến tàu khu vực hoặc tàu đi lại giống hệt nhau có hai hạng, dựa trên hướng dẫn được trình bày trong L.1.

Bảng L.8 – Ví dụ về tính toán các hệ số lớp z_{C_k} cho TOC của các chuyến tàu khu vực hoặc tàu đi lại có hai hạng

TOC của các chuyến tàu khu vực hoặc tàu đi lại với hai hạng							
Hạng		Số ghế trên mỗi toa tàu	Số toa tàu trên mỗi toa tàu	Số ghế trên mỗi toa tàu	Tỷ lệ lấp đầy/ hệ số tải %	Số hành khách trên mỗi toa tàu	Hệ số hạng z_{C_k}
C_1	Hạng 2	450	7	64,3	90	57,9	1,00
C_2	Hạng 1	150	4	37,5	50	18,8	3,09
Tất cả các hạng		600	11	54,5	80	43,6	1,33
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá trị định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.							

Bảng L.9 – Ví dụ về tính toán cường độ phát thải KNK g_{TOC,C_k} cho TOC của các chuyến tàu khu vực hoặc tàu đi lại với hai hạng

TOC của các chuyến tàu khu vực hoặc tàu đi lại với hai hạng						
Hạng		Hoạt động vận chuyển pkm T_{TOC,C_k}	Hệ số hạng z_{C_k}	Hoạt động vận chuyển plceqkm T_{TOC,C_k}	Cường độ phát thải KNK trên pkm kgCO ₂ e/pkm g_{TOC,C_k}	Cường độ phát thải KNK trên plceqkm kgCO ₂ e/plceqkm g_{TOC,C_k}
C ₁	Hạng 2	<u>1 687 500</u>	1,00	1 687 500	0,018 86	0,018 86
C ₂	Hạng 1	<u>312 500</u>	3,09	964 286	0,058 18	
Tất cả các hạng		2 000 000	1,33	2 651 786	0,025 00	
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.						

L.4.4 Ví dụ về tính toán các hệ số phân loại và cường độ phát thải KNK cho TOC của các chuyến tàu đêm có ba hạng

Bảng L.10 và Bảng L.11 đưa ra ví dụ về tính toán cho TOC của các chuyến tàu đêm giống hệt nhau có ba hạng, dựa trên hướng dẫn được trình bày trong L.1.

Bảng L.10 – Ví dụ về tính toán các yếu tố lớp z_{C_k} cho TOC của các chuyến tàu đêm có ba hạng

TOC của các chuyến tàu đêm có ba hạng							
Hạng		Số ghế trên mỗi toa tàu	Số toa tàu trên mỗi toa tàu	Số ghế trên mỗi toa tàu	Tỷ lệ lấp đầy %	Số hành khách trên mỗi toa tàu	Hệ số hạng z_{C_k}
C_1	Ghế ngả	90	<u>3</u>	<u>30</u>	<u>90</u>	27,0	1,00
C_2	Khoang 6 giường	72	<u>3</u>	<u>24</u>	<u>80</u>	19,2	1,41
C_3	Khoang 4 giường	32	<u>2</u>	<u>16</u>	<u>70</u>	11,2	2,4
Tất cả các hạng		194	8	24,3	83	<u>20,1</u>	1,34
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.							

Bảng L.11 – Ví dụ về tính toán cường độ phát thải KNK g_{TOC,C_k} cho TOC của các chuyến tàu đêm có ba hạng

TOC của các chuyến tàu đêm có ba hạng						
Hạng		Hoạt động vận chuyển pkm T_{TOC,C_k}	Hệ số hạng z_{C_k}	Hoạt động vận chuyển plceqkm T_{TOC,C_k}	Cường độ phát thải KNK trên pkm kgCO ₂ e/pkm g_{TOC,C_k}	Cường độ phát thải KNK trên plceqkm kgCO ₂ e/plceqkm g_{TOC,C_k}
C ₁	Ghế ngà	<u>1 006 211</u>	1,00	1 006 211	0,022 36	0,022 36
C ₂	Khoang 6 giường	<u>715 528</u>	1,41	1 006 211	0,031 45	
C ₂	Khoang 4 giường	<u>278 261</u>	2,41	670 807	0,053 91	
Tất cả các hạng		2 000 000	1,34	2 683 230	0,030 00	
CHÚ THÍCH: Các giá trị gạch chân là các giá định cho ví dụ này. Các giá trị khác được tính toán.						

Phụ lục M

(tham khảo)

Hướng dẫn chung về phương pháp mô hình hóa phát thải KNK của chuỗi vận chuyển

M.1 Tổng quan

Lý do đưa tùy chọn sử dụng dữ liệu mô hình hóa làm đầu vào để tính toán phát thải KNK trong chuỗi vận chuyển là để tính đến các tình huống khi không có sẵn bộ dữ liệu sơ cấp đầy đủ và do đó cần thêm dữ liệu. Thuật toán mà mô hình sử dụng để thực hiện các phép tính sử dụng dữ liệu sơ cấp có sẵn và lấp đầy khoảng trống bằng dữ liệu thứ cấp thể hiện phép tính xấp xỉ tốt nhất có sẵn của dữ liệu bị thiếu dựa trên loại và bản chất của các vận hành vận chuyển đang được mô hình hóa. Mục đích là đầu ra của mô hình là biểu diễn tốt nhất có thể về phát thải KNK thực tế, hoạt động vận chuyển hoặc đầu mối trung chuyển liên quan và/hoặc cường độ phát thải KNK cho TOC hoặc HOC. Do đó, mô hình hóa có thể áp dụng nếu kết quả dự kiến là biểu diễn chính xác hơn về phát thải KNK thực tế hoặc cường độ phát thải KNK so với ước tính dựa trên các giá trị mặc định tốt nhất có sẵn. Điều này có thể đạt được trong các tình huống mà mô hình kết hợp các thông số ảnh hưởng đến mức tiêu thụ nhiên liệu và do đó là phát thải KNK theo cách gần giống với các giá trị thực tế. Đầu ra của mô hình có khả năng đại diện nhiều hơn các giá trị mặc định vì mô hình cung cấp tính linh hoạt để lấp đầy các khoảng trống trong dữ liệu sơ cấp theo cách đồng theo toàn bộ phạm vi kết hợp tham số có sẵn, trái ngược với các giả định cụ thể liên quan đến một giá trị mặc định riêng lẻ.

Các tham số có liên quan sẽ thay đổi tùy theo loại mô hình được sử dụng, mức độ phân tách dữ liệu dự định và phương thức vận chuyển, ví dụ: phát thải KNK từ vận chuyển đường thủy, trong số các yếu tố khác, là một hàm của dòng chảy đối với vận chuyển đường biển và hướng dòng chảy đối với đường thủy nội địa.

Tiêu chuẩn này không có ý định đề xuất một số mô hình nhất định hoặc thậm chí là các loại mô hình. Trong các Điều khoản M.2 đến M.5, hai loại mô hình được giới thiệu tóm tắt, cùng với các tham số chính có thể được sử dụng trong các mô hình đó và các cách sử dụng phù hợp cho dữ liệu được mô hình hóa đó để tăng thêm tính minh bạch trong các trường hợp sử dụng dữ liệu được mô hình hóa.

M.2 Các loại mô hình

Xác định phát thải KNK của các vận hành vận chuyển và liên hệ phát thải này với các vận hành vận chuyển được thực hiện đòi hỏi hai bộ thông tin đầu vào:

- a) mức sử dụng năng lượng, khi kết hợp với hệ số phát thải KNK thích hợp sẽ xác định phát thải KNK tương ứng;
- b) lượng hoạt động vận chuyển được thực hiện, có thể vừa là đầu vào cho phép tính mức sử dụng năng lượng và phát thải KNK, vừa là mẫu số trong công thức tính cường độ phát thải KNK.

TCVN ISO 14083:2025

Có hai loại mô hình chính có thể được coi là có liên quan đến mục đích sử dụng dự định trong tiêu chuẩn này, sử dụng hai tuyến đường thay thế để đạt đến điểm cuối tương đương như sau:

- Dựa trên năng lượng:
 - Mô hình hóa hệ thống vận chuyển vận hành vận chuyển ở cấp độ phương tiện, bao gồm loại phương tiện, tuyến đường, loại năng lượng, v.v. Nhu cầu tiềm ẩn để mô hình hóa số km đã đi nếu không biết tuyến đường chính xác có thể là một thành phần của mô hình dựa trên năng lượng.
 - Mức độ chi tiết có thể thay đổi tùy thuộc vào sự kết hợp chính xác của các tham số được đưa vào. Ví dụ, mô hình có thể được tiến hành dựa trên động lực học của xe dựa trên hệ thống truyền động chi tiết, cấu hình thiết bị chung và các thông số vận hành của một loại xe cụ thể, có khả năng ở cấp độ mô hình (hoặc thậm chí là biến thể của mô hình), kết hợp với một hoặc nhiều chu kỳ lái (đại diện cho hồ sơ vận hành cần thiết của phương tiện).
 - Loại mô hình này có khả năng rất cụ thể và so sánh tác động của những thay đổi đối với cả xe và/hoặc cấu hình vận hành và các đặc điểm hành trình. Do đó, loại mô hình này rất phù hợp với phân tích từng xe hoặc hành trình và để xây dựng các tính toán phát thải KNK từ dưới lên.
- Dựa trên hoạt động:
 - Các mô hình dựa trên hoạt động có xu hướng mang tính chất kinh nghiệm, dựa trên sự hiểu biết đã thống nhất về hoạt động vận chuyển như một đầu vào nhất định cho mô hình, sau đó tính đến một loạt các thông số đại diện cho sự thay đổi chung của một vận chuyển loại vận hành vận chuyển để đáp ứng với các biến thể trong đặc điểm của xe, hoạt động và hành trình, tương quan với hành vi quan sát được.
 - Loại mô hình này phù hợp hơn với phân tích từ trên xuống, cấp độ đội xe và thường được áp dụng bởi những người sử dụng vận hành vận chuyển thường thiếu thông tin cần thiết để thực hiện các tính toán dựa trên năng lượng.
 - Các mô hình như vậy có thể thiếu tính linh hoạt và tính đặc thù liên quan đến các mô hình dựa trên năng lượng vì chúng liên quan đến các kịch bản chung về vận hành hệ thống vận chuyển. Tuy nhiên, chúng có thể hữu ích để lấp đầy khoảng trống giữa các điểm bị cô lập được biểu diễn bằng cường độ phát thải KNK mặc định cung cấp các đường cong hiệu suất liên tục.
 - Độ chính xác của đầu ra mô hình sẽ phụ thuộc vào tính đồng nhất của TOC đang được mô hình hóa, mối tương quan giữa hành vi quan sát được và hành vi thực tế của vận hành vận chuyển đang được đề cập, các tham số được đưa vào và các mối quan hệ toán học được sử dụng để biểu diễn tương tác của chúng.

Bất kể loại mô hình nào được sử dụng, các tham số và phương pháp áp dụng của chúng phải được lập thành văn bản và áp dụng cho hệ thống được mô hình hóa, lý tưởng nhất là ở cấp độ lô hàng.

M.3 Các tham số mô hình

Chủ đề về cách mô hình hóa dữ liệu hoạt động KNK không nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này. Tuy nhiên, bằng cách yêu cầu các tham số được tính đến trong phương pháp mô hình hóa được liệt kê sau trong điều khoản này, mục đích là để cải thiện tính minh bạch và do đó cung cấp cho người dùng hiểu phạm vi bao phủ và những thiếu sót tiềm ẩn khi dựa vào một phương pháp mô hình hóa cụ thể. Yêu cầu này cũng phục vụ mục đích xác minh của các nhà cung cấp dịch vụ đảm bảo của bên thứ ba trong trường hợp cần kiểm toán độ tin cậy và chất lượng của các phép tính.

Theo ghi chú về định nghĩa các tham số mô hình hóa như kích thước xe, hệ số tải, loại và chất lượng nhiên liệu, địa hình và tốc độ đều có tác động đến cả phát thải KNK khi vận hành và cường độ phát thải KNK. Cách thức mà các tham số này và các tham số có liên quan khác tương tác để ảnh hưởng đến hồ sơ phát thải KNK khác nhau tùy theo phương thức vận chuyển và các đặc điểm hành trình liên quan. Ví dụ, khối lượng tổng thể, bao gồm khối lượng không tải của xe và tải trọng thực tế (lên đến mức tối đa hợp pháp đối với loại xe đang xét) có tác động lớn hơn ở địa hình đồi núi và trong điều kiện lái xe dừng-khởi động.

Phân loại để định nghĩa TOC trong mỗi phụ lục phương thức dựa trên các thông số được coi là có ảnh hưởng nhất trong việc xác định phát thải KNK. Việc áp dụng các thông số có ảnh hưởng này đảm bảo mức độ đồng nhất cơ bản trong mỗi danh mục. Ba nhóm thông số có ảnh hưởng rộng như sau:

- Liên quan đến phương tiện:
 - loại xe/hồ sơ đội xe:
 - hồ sơ tiêu thụ năng lượng;
 - cấu hình xe:
 - kiểu thân xe/khối lượng xe rỗng;
 - loại động cơ;
 - loại khí thải động cơ;
 - chất mang năng lượng được sử dụng trong xe (điện, nhiên liệu lỏng, v.v.):
 - tỷ lệ chất mang năng lượng.
- Vận hành:
 - loại hàng hóa:
 - yêu cầu về hàng hóa (ví dụ: kiểm soát nhiệt độ/nguy hiểm);
 - sử dụng các loại công-te-nơ cụ thể;
 - hệ số tải hoặc tải trọng trung bình được thể hiện bằng tấn;
 - loại dịch vụ (ví dụ: xe tải đầy tải/ít hơn xe tải, xe công-te-nơ đầy tải/ít hơn xe công-te-nơ);
 - mức độ của các chuyến đi trống.
- Đặc điểm hành trình:

TCVN ISO 14083:2025

- tuyến đường, bao gồm vị trí dừng trung gian:
 - đặc điểm làn đường;
 - các thông số vị trí (ví dụ: nguồn gốc, đích đến);
 - trực tiếp/quá các vị trí/nhiều điểm thu gom và giao hàng;
- chu kỳ lái xe:
 - loại đường/loại kênh;
 - đô thị/hỗn hợp/chặng đường dài:
 - tần suất dừng;
 - hồ sơ tốc độ;
 - địa hình;
- khu vực địa lý áp dụng;
- dòng chảy/tốc độ dòng chảy/gió đầu, gió ngang hoặc gió đuôi và tốc độ gió.

Danh sách này không được coi là đầy đủ và các mục được đề cập không được ưu tiên hơn các mục khác mà người dùng có thể lựa chọn.

M.4 Các loại dữ liệu

Kết quả tính toán chính xác nhất phải là kết quả của việc sử dụng dữ liệu sơ cấp. Trong hầu hết các trường hợp, dữ liệu sơ cấp phải có sẵn cho đơn vị vận chuyển hoặc hãng vận chuyển. Có thể sử dụng các nguồn dữ liệu công khai bổ sung để có thể sử dụng dữ liệu sơ cấp (ví dụ: lịch trình chuyến bay hoặc thông tin liên kết với biển số xe hoặc số khung gầm).

Cần phải lập mô hình khi không có sẵn toàn bộ dữ liệu sơ cấp, với nhược điểm là độ chính xác thấp hơn. Do đó, đầu ra của mô hình có thể được coi là một dạng dữ liệu thứ cấp.

Dạng dữ liệu thứ cấp thay thế trong bối cảnh này (cường độ phát thải KNK mặc định) dựa trên một tập hợp các giả định tĩnh và do đó cung cấp ảnh chụp nhanh đại diện dựa trên một tổ hợp tham số cụ thể đại diện rộng rãi cho TOC. Cường độ phát thải KNK mặc định có thể được tạo ra từ dữ liệu sơ cấp tổng hợp hoặc từ mô hình đã được đối chiếu với dữ liệu sơ cấp.

Bất kể sử dụng loại dữ liệu nào, dữ liệu trong đó có thể thay đổi đáng kể về chất lượng:

- dữ liệu sơ cấp có thể thay đổi về chất lượng tùy thuộc vào phương pháp thu thập và liệu có bất kỳ xác minh dữ liệu nào đã diễn ra hay không);
- các mô hình thay đổi tùy theo các tham số được tính đến và độ chính xác của thuật toán kết hợp chúng;
- các giá trị mặc định thay đổi tùy theo cơ sở mà chúng được thiết lập và mức độ liên quan chặt chẽ của chúng với các đặc điểm vận hành phổ biến nhất của các vận hành vận chuyển thực tế.

Do đó, tính minh bạch trong cả ba trường hợp, không chỉ đối với dữ liệu mô hình hóa, rất quan trọng để đưa kết quả tính toán vào đúng bối cảnh.

M.5 Sử dụng

Trong nhiều trường hợp, có khả năng các phép tính sẽ dựa trên sự kết hợp của các nguồn dữ liệu kết hợp dữ liệu sơ cấp, dữ liệu mô hình hóa và các giá trị mặc định, đôi khi khiến việc phân biệt rõ ràng các danh mục trở nên khó khăn.

Nhìn chung, việc sử dụng dữ liệu năng lượng chính hoặc phát thải KNK của các nhà khai thác được ưu tiên vì kỳ vọng là các nhà khai thác vận chuyển phải có quyền truy cập vào dữ liệu đó để tính toán liên quan đến năng lượng. Do đó, các nhà khai thác vận chuyển nên đặt mục tiêu báo cáo lượng phát thải KNK cho người dùng của họ theo 7.2 bằng cách sử dụng dữ liệu sơ cấp hoặc dữ liệu thứ cấp làm dữ liệu bổ sung, ví dụ như liên quan đến hàng hóa được vận chuyển, chỉ khi cần thiết.

Người sử dụng dịch vụ vận chuyển hoặc người tổ chức sử dụng dữ liệu mô hình hóa nhiều khả năng hơn vì lý do nào đó, không có quyền truy cập vào thông tin dựa trên dữ liệu sơ cấp. Có nhiều lý do tiềm ẩn, bao gồm thông tin về cường độ phát thải KNK không được các đơn vị vận chuyển cung cấp, nhưng cũng cần phải tiếp cận thông tin bổ sung về mạng lưới vận chuyển được sử dụng để vận chuyển hàng hóa của họ, do đó lấp đầy khoảng trống kiến thức về cách vận chuyển hàng hóa trên các hành trình nhiều chặng giữa điểm xuất phát và điểm đến cuối cùng mà họ biết.

Với những cảnh báo này, quá trình tham vấn trước với các đối tác trong ngành đã xác định những mục đích sử dụng sau đây được chấp nhận chung cho dữ liệu mô hình hóa:

- Bồi người mua dịch vụ vận chuyển:
 - tính toán hậu nghiệm tổng lượng phát thải theo dịch vụ vận chuyển và ở cấp công ty;
 - tính toán hậu nghiệm cường độ phát thải theo dịch vụ vận chuyển và ở cấp công ty;
 - ước tính trước tác động phát thải của việc chuyển đổi phương thức vận chuyển;
 - ước tính trước tác động phát thải của việc thiết kế lại chuỗi cung ứng;
 - ước tính trước tác động phát thải của sự hợp tác theo chiều ngang (ví dụ: chia sẻ tải).
- Bồi các đơn vị vận chuyển, được xác nhận bằng dữ liệu sơ cấp sau khi triển khai:
 - ước tính trước và sau về lượng hàng hóa được vận chuyển cho các tài khoản cụ thể;
 - ước tính trước lượng phát thải theo các tuyến đường khác nhau;
 - ước tính trước tác động phát thải của quá trình hợp nhất tải trọng;
 - ước tính trước tác động phát thải của quá trình lựa chọn kích thước xe và mua xe;
 - ước tính trước tác động phát thải của các phương tiện mang năng lượng khác nhau.

Phụ lục N

(tham khảo)

Hướng dẫn bổ sung về việc sử dụng thiết bị ICT và máy chủ dữ liệu liên quan đến vận hành vận chuyển

N.1 Bối cảnh và động lực

Ngày càng có nhiều hoạt động vận chuyển hành khách và đặc biệt là vận chuyển hàng hóa được ICT hỗ trợ và cho phép, cho các hoạt động như xác định các lựa chọn vận chuyển, đặt chỗ vận chuyển, theo dõi và truy tìm vận chuyển, giám sát vận chuyển (ví dụ: kiểm soát nhiệt độ), thông quan, v.v. Các công nghệ số hóa và mã hóa như công nghệ chuỗi khối càng làm tăng thêm việc sử dụng ICT này. Dữ liệu liên quan cần được tạo, xử lý và lưu trữ, và có liên quan trực tiếp đến vận hành vận chuyển. Người ta ước tính rằng phát thải từ ICT ngay trong năm 2021 đã bằng 2,1 % đến 3,9 % tổng phát thải CO₂ do con người tạo ra,^[53] khiến chúng cao gần gấp đôi lượng khí thải từ hàng không. Điều này khẳng định tính phù hợp của việc đưa phát thải KNK từ thiết bị ICT vào vận hành vận chuyển.

Phụ lục này đưa ra hướng dẫn về ước tính phát thải KNK của ICT đối với các vận hành vận chuyển phát sinh từ việc trao đổi, lưu trữ, quản lý và sử dụng dữ liệu nhằm hỗ trợ việc xác định phát thải KNK của toàn bộ chuỗi vận chuyển.

N.2 Các vận hành dữ liệu được đưa vào tính toán phát thải KNK của ICT

Tất cả các khí thải KNK liên quan đến ICT đều là khí thải KNK gián tiếp, phát sinh trong quá trình:

- chuẩn bị vận chuyển, bao gồm:
 - xác định các lựa chọn vận chuyển;
 - đặt chỗ vận chuyển;
 - phát triển các chứng từ vận chuyển điện tử;
 - các quá trình liên quan đến thủ tục hải quan;
- vận hành vận chuyển:
 - theo dõi và giám sát vận chuyển;
 - giám sát vận chuyển (ví dụ: kiểm soát nhiệt độ);
- các quá trình hậu cần sau khi vận chuyển và liên quan trực tiếp đến vận chuyển:
 - hoàn thiện chứng từ vận chuyển;
 - các quá trình liên quan đến thủ tục hải quan.

Các vận hành dữ liệu bị loại khỏi tính toán phát thải KNK từ ICT bao gồm:

- thu thập dữ liệu cho các vận hành được kiểm soát nhiệt độ vì tính toán phát thải KNK của các vận hành được kiểm soát nhiệt độ được chỉ định riêng;
- bất kỳ quá trình sản xuất hoặc kết thúc vòng đời nào có liên quan đến cơ sở hạ tầng ICT.

N.3 Định lượng phát thải KNK

N.3.1 Tổng quan

Người dùng nên định lượng số lượng dữ liệu truyền liên quan đến vận hành vận chuyển.

Phương pháp được đề xuất trong phụ lục này phân biệt hai ứng dụng khác nhau của ICT cho vận hành vận chuyển với các phương pháp khác nhau để định lượng số lượng dữ liệu truyền.

N.3.2 Chuỗi vận chuyển liên tục theo dõi và truy vết hàng hóa và hành khách

Người dùng nên áp dụng Công thức (N.1):

$$\psi_{\text{data}} = \psi_{\text{data,prep}} + (\psi_{\text{data,av,km}} \times s) + \psi_{\text{data,fin}} \quad (\text{N.1})$$

Trong đó:

ψ_{data} là tổng số lần truyền dữ liệu trong quá trình chuẩn bị, thực hiện và hoàn thiện vận hành vận chuyển;

$\psi_{\text{data,prep}}$ là số lần truyền dữ liệu trung bình của tổ chức cho mỗi lần chuẩn bị vận hành;

$\psi_{\text{data,av,km}}$ là số lần truyền dữ liệu trung bình cho mỗi km vận hành vận chuyển;

s là SFD trung bình của các vận hành vận chuyển;

$\psi_{\text{data,fin}}$ là số lần truyền dữ liệu trung bình của tổ chức cho mỗi lần hoàn thiện vận hành.

N.3.3 Chuỗi vận chuyển với các điểm giám sát được thiết lập

Người dùng nên áp dụng Công thức (N.2):

$$\psi_{\text{data}} = \psi_{\text{data,prep}} + \psi_{\text{data,av}} + \psi_{\text{data,fin}} \quad (\text{N.2})$$

Trong đó:

ψ_{data} là tổng số lần truyền dữ liệu trong quá trình chuẩn bị, thực hiện và hoàn tất vận hành vận chuyển;

$\psi_{\text{data,prep}}$ là số lần truyền dữ liệu trung bình của tổ chức cho mỗi lần chuẩn bị vận hành;

$\psi_{\text{data,av}}$ là số lần truyền dữ liệu trung bình cho mỗi vận hành vận chuyển;

$\psi_{\text{data,fin}}$ là số lần truyền dữ liệu trung bình của tổ chức cho mỗi lần hoàn tất vận hành.

Việc chuyển đổi số lượng dữ liệu truyền thành lượng phát thải KNK gián tiếp phải được thực hiện bằng Công thức (N.3):

$$G_{ICT} = \psi_{data} \times \varepsilon_{data} \quad (N.3)$$

Trong đó:

G_{ICT} là tổng lượng phát thải KNK gián tiếp của ICT liên quan đến vận hành vận chuyển;

ψ_{data} là tổng số lần truyền dữ liệu trong quá trình chuẩn bị, thực hiện và hoàn thiện vận hành vận chuyển;

ε_{data} là hệ số phát thải KNK gián tiếp cho việc truyền dữ liệu.

Người dùng nên sử dụng giá trị 10,0 g CO₂e cho mỗi lần truyền dữ liệu.

Giá trị này dựa trên cân nhắc sau: tùy thuộc vào độ phức tạp của TCE và việc sử dụng thiết bị di động so với máy tính để bàn, trao đổi thông tin gây ra 5 g đến 25 g.^{[35][36][51][52]} Giá trị biểu thị trung bình nhân giữa 5 g và 25 g là 10 g CO₂e cho mỗi TCE.

Phụ lục O

(tham khảo)

Định lượng phát thải KNK phát sinh từ các quá trình đóng gói (lại) tại các đầu mối trung chuyển hậu cần

O.1 Tổng quan

Phạm vi của tiêu chuẩn này bao gồm khí thải KNK do khối lượng bổ sung của bao bì vận chuyển cần thiết trong quá trình vận chuyển, ví dụ như mức tiêu thụ nhiên liệu liên quan của xe cộ. Tại các đầu mối trung chuyển hậu cần, việc hợp nhất các chuyến hàng, cũng như thay đổi đặc điểm vật lý của chúng bằng cách chọn đơn hàng, tùy chỉnh hoặc quá trình đóng gói (lại) là một nhiệm vụ có liên quan. Các nhà điều hành đầu mối trung chuyển chịu trách nhiệm chuẩn bị vận chuyển tiếp theo và có thể quan tâm đến việc định lượng phát thải KNK liên quan đến trách nhiệm này cũng như việc lựa chọn và sử dụng bao bì vận chuyển của họ.

Các quá trình đóng gói (lại) đề cập đến các chuỗi vận chuyển hàng hóa. Không có chuỗi vận chuyển hành khách nào được xem xét trong phụ lục này.

Phụ lục này đề cập đến các khí thải KNK phát sinh trong vòng đời bao bì, tức là:

- các quá trình cung cấp (ví dụ như các quá trình thượng nguồn như sản xuất bao bì vận chuyển hoặc vận chuyển để cung cấp đến điểm sử dụng tại đầu mối trung chuyển hậu cần);
- các quá trình đóng gói (lại) đòi hỏi phải sử dụng năng lượng;
- các quá trình cuối vòng đời (ví dụ: các quá trình hạ nguồn như thu gom chất thải từ bao bì vận chuyển, tái sử dụng hoặc tái chế và xử lý cuối vòng đời).

Phát thải KNK phát sinh từ việc trả lại bao bì vận chuyển đa dụng (ví dụ: hậu cần ngược, xử lý công-te-nơ rỗng, cân bằng vận chuyển trong hệ thống gom hàng) nên được tính toán như mô tả trong Điều 7 đến Điều 12, vì trong trường hợp đó, bao bì vận chuyển đa dụng là hàng hóa cần vận chuyển/xử lý.

O.2 Ranh giới cụ thể của quá trình đóng gói (lại)

Các vận hành đầu mối trung chuyển cần thiết để đóng gói (lại) hàng hóa tiêu thụ vật liệu đóng gói vận chuyển, năng lượng hoặc gây ra chất thải bao bì vận chuyển đều được bao gồm.

Mức tiêu thụ năng lượng cho các quá trình đóng gói (lại) thường có tác động thấp đến phát thải KNK tại các địa điểm hậu cần. Người dùng có thể cân bằng nỗ lực thu thập mức tiêu thụ năng lượng chi tiết của thiết bị được sử dụng trong các quá trình đóng gói (lại) và tác động chung đến kết quả phát thải KNK. Cũng có thể xảy ra trường hợp mức tiêu thụ năng lượng này đã được đề cập trong định lượng phát thải KNK chung của đầu mối trung chuyển do đơn giản hóa.

O.3 Tham số tính toán

Nên sử dụng tham số phân bố “tần lượng trung chuyển”.

Ngoài khối lượng, các đơn vị liên quan khác (ví dụ: m^2 , m^3 , số lượng mặt hàng, số lượng xe) có thể được sử dụng cho hoạt động vận chuyển.

O.4 Các vấn đề cụ thể về bao bì vận chuyển – Hệ số phát thải KNK đối với bao bì vận chuyển

Hệ số phát thải KNK đối với cùng một loại bao bì vận chuyển có thể khác nhau ở các bối cảnh địa lý khác nhau.

Ví DỤ: Sản xuất giấy bạc nhựa bao gồm các phần nhựa tái chế khác nhau. Quản lý cuối vòng đời của các phần chất thải khác nhau ở các khu vực địa lý khác nhau.

Hệ số phát thải KNK bao gồm các quá trình cung cấp và kết thúc vòng đời sau:

- khai thác, xử lý và vận chuyển các nguồn tài nguyên chính và sản xuất bao bì vận chuyển;
- vận chuyển đến điểm sử dụng;
- thu gom vận chuyển các phần chất thải và các quá trình kết thúc vòng đời của các phần chất thải liên quan, bao gồm tín dụng cho khả năng tái sử dụng vật liệu.

Tài liệu tham khảo [45] đến [49] là các ví dụ về cơ sở dữ liệu bao gồm các hệ số phát thải KNK đối với các loại bao bì vận chuyển khác nhau, một số trong đó tập trung vào các loại hoặc khu vực cụ thể, một phần có quyền truy cập được cấp phép. Nên sử dụng các tập dữ liệu mới nhất.

Phụ lục P

(tham khảo)

Định lượng phát thải các-bon đen từ các vận hành vận chuyển

P.1 Bối cảnh và động lực

Phụ lục này đưa ra hướng dẫn về ước tính phát thải các-bon đen cho các vận hành vận chuyển.

Các-bon đen hiện không được coi là nằm trong định nghĩa về phát thải KNK. Đây là thành phần các-bon của vật chất dạng hạt, đặc biệt là các hạt mịn và siêu mịn. Cụ thể hơn, các-bon đen bao gồm dạng rắn các-bon của các-bon hấp thụ ánh sáng còn được gọi là "bồ hóng". Các-bon đen hấp thụ mạnh bức xạ mặt trời (ánh sáng) ở mọi bước sóng trong toàn bộ quang phổ cực tím (UV) từ sóng ngắn đến UV.

Các-bon đen có thể được phát ra cùng với các-bon nâu. Các-bon nâu là một thành phần các-bon khác của vật chất dạng hạt, đặc biệt là các hạt mịn và siêu mịn, và là dạng khí dung các-bon của vật chất hữu cơ hấp thụ ánh sáng. Các-bon nâu cũng hấp thụ bức xạ mặt trời (ánh sáng); tuy nhiên, nó hấp thụ ưu tiên ở các bước sóng gần UV và ở mức độ thấp hơn là ánh sáng khả kiến.

Các-bon đen có thể phân biệt được với các hợp chất các-bon có trong khí dung trong khí quyển và các dạng các-bon khác vì nó có sự kết hợp độc đáo của các tính chất vật lý sau ^[26]:

- nó hấp thụ mạnh ánh sáng khả kiến với mật cắt hấp thụ khối lượng ít nhất là $5 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$ ở bước sóng 550 nm;
- nó chịu nhiệt, tức là nó giữ nguyên dạng cơ bản ở nhiệt độ rất cao, với nhiệt độ bay hơi thường gần 4 000 K (mặc dù có thể thấp hơn trong một số điều kiện nhất định);
- nó thường không tan trong nước, trong các dung môi hữu cơ thông thường bao gồm methanol và acetone, và trong các thành phần khác của khí dung trong khí quyển;
- nó tồn tại dưới dạng tập hợp các quả cầu các-bon nhỏ.

Các-bon đen có thể được người dùng tiêu chuẩn này quan tâm vì nó có tác động lớn thứ hai đến lực khí hậu trong khí quyển, sau cacbon dioxid.^[50] Tác động của khí thải các-bon đen thay đổi ở các khu vực khác nhau: tác động của chúng được coi là mạnh nhất ở các khu vực có băng vĩnh cửu và các khu vực phủ đầy tuyết và băng do phản xạ ánh sáng mặt trời giảm, cũng như ở các khu vực có mật độ dân số cao do tác động của các-bon đen đến sức khỏe con người.

Phương pháp tiếp cận được đề xuất trong phụ lục này đã được Đầu mối trung chuyển vận chuyển hàng hóa thông minh công bố (xem Tài liệu tham khảo [29]). Phương pháp tiếp cận này dựa trên các phương pháp đã phát triển trước đó và phù hợp với Nghị định thư KNK ^[16] và Hướng dẫn của IPCC ^[34].

P.2 Phương pháp tiếp cận

Phương pháp tiếp cận để tính toán các-bon đen xem xét phát thải các-bon đen liên quan đến quá trình đốt nhiên liệu có thể được kiểm soát bằng các tiêu chuẩn khí thải ống xả. Phát thải các-bon đen không

TCVN ISO 14083:2025

thải ra và phát thải các-bon đen liên quan đến các chất ô nhiễm đồng hành hiện không được đưa vào phương pháp tiếp cận được nêu trong phụ lục này nhưng nên được đưa vào với khả năng tiếp cận tiên tiến và để sử dụng các công nghệ đo lường trong các phương pháp tiếp cận trong tương lai.

Cơ sở cho phương pháp tiếp cận này nằm trong nguồn gốc của các-bon đen. các-bon đen được hình thành trong ngọn lửa trong quá trình đốt cháy các chất mang năng lượng gốc các-bon (và trong một số điều kiện nhất định, thông qua các quá trình nhiệt phân). Do đó, phương pháp đề xuất cho các-bon đen có chung cơ sở với phương pháp tính toán cho các chất gây ô nhiễm khí hậu khác trong tiêu chuẩn này. Phương pháp này bao gồm các phương thức vận chuyển hàng không, đường thủy nội địa, đường sắt, đường bộ và đường biển.

P.3 Định lượng phát thải các-bon đen

Phương pháp này được thực hiện theo năm bước:

- a) định nghĩa chuỗi vận chuyển là chủ đề phân tích và xác định bậc tính toán dựa trên dữ liệu và xác định các TCE thành phần;
- b) thu thập thông tin về nhiên liệu và chuyển hàng (dữ liệu sử dụng nhiên liệu, loại xe, khối lượng chuyển hàng và quãng đường di chuyển), theo TCE dựa trên mức tiêu thụ nhiên liệu đo được hoặc mặc định;
- c) xác định các hệ số phát thải các-bon đen theo TCE;
- d) tính toán phát thải các-bon đen của chuỗi vận chuyển bằng cách chuyển đổi mức sử dụng nhiên liệu thành phát thải các-bon đen theo từng TCE, sau đó cộng tất cả các phát thải các-bon đen liên quan đến TCE đã thiết lập;
- e) báo cáo và giảm.

Phát thải các-bon đen là tích của nhiên liệu đã sử dụng và hệ số phát thải các-bon đen có liên quan.

CHÚ THÍCH: Hệ số phát thải các-bon đen phụ thuộc vào loại nhiên liệu, loại động cơ và công nghệ xử lý sau.

Các-bon đen từ vận chuyển hàng hóa có thể được tính toán bằng các phương pháp tính toán lấy từ các nguồn cụ thể, đã biết (luôn là nguồn đại diện nhất cho lượng phát thải thực tế) để sử dụng dữ liệu mặc định. Các hệ số này tương tự như đánh giá các chất gây ô nhiễm khí hậu khác; khối lượng vận chuyển, khoảng cách, thông tin về phương tiện, chất mang năng lượng và mức tiêu thụ nhiên liệu hoặc giá trị cường độ năng lượng. Bảng P.1 minh họa phạm vi các phương pháp tiếp cận này, từ phương pháp chung nhất sử dụng các giá trị mặc định ở bên trái, đến phương pháp đại diện nhất sử dụng các giá trị thực tế đã biết ở bên phải.

Bảng P.1 – Mức chất lượng để tính toán phát thải các-bon đen và các nguồn dữ liệu liên quan

Mức chất lượng “thấp”	Mức chất lượng “trung bình”	Mức chất lượng “xuất sắc”
Đường hàng không, đường sắt, đường thủy nội địa, đường biển: Hệ số phát thải các-bon đen mặc định cho từng chế độ cơ trong Phụ lục 1 của Tài liệu tham khảo [29].	Đường hàng không, đường sắt, đường thủy nội địa, đường biển: Nguồn dữ liệu cho hệ số phát thải các-bon đen cấp bạc có trong Phụ lục 3 của Tài liệu tham khảo [29].	Nguồn dữ liệu được liệt kê trong Phụ lục 3 của Tài liệu tham khảo [29].
Đường bộ: Hệ số phát thải các-bon đen mặc định cho nhiều loại kích thước xe và khu vực có trong Phụ lục 1 của Tài liệu tham khảo [29].	Đường bộ: Hệ số phát thải các-bon đen được liệt kê theo loại kích thước xe và tiêu chuẩn động cơ có trong Phụ lục 2 của Tài liệu tham khảo [29].	
CHÚ THÍCH: Nguồn: Tài liệu tham khảo [29].		

P.4 Các nguồn bổ sung liên quan đến phát thải các-bon đen

Các tài liệu tham khảo đã công bố khác liên quan đến phát thải các-bon đen bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các nguồn được tìm thấy trong Tài liệu tham khảo [27] và [28].

Phụ lục Q

(tham khảo)

Lựa chọn nguồn cường độ phát thải KNK mặc định

Các đơn vị vận chuyển và đầu mối trung chuyển cũng như cá nhân nên sử dụng dữ liệu sơ cấp của riêng họ, theo 7.2.2, làm cơ sở để định lượng tổng lượng phát thải KNK và cường độ phát thải KNK.

Các đơn vị tổ chức dịch vụ vận chuyển và người sử dụng dịch vụ vận chuyển nên yêu cầu nhà cung cấp dịch vụ vận chuyển của họ cung cấp thông tin cần thiết, theo 7.2.1 và 7.2.6, để định lượng lượng phát thải KNK từ vận hành được cung cấp thay mặt cho họ.

Do sự khác biệt về thiết bị vận chuyển hành khách ở các khu vực khác nhau trên thế giới, kỳ vọng khác nhau về sự thoải mái, mức tải và nhiều điều kiện và hoạt động vận hành khác nhau, nên phạm vi các lựa chọn vận chuyển và hiệu suất phát thải KNK có nghĩa là dữ liệu về vận chuyển hành khách có thể thay đổi theo khu vực nhiều hơn so với dữ liệu về vận chuyển hàng hóa. Do đó, việc sử dụng cường độ phát thải KNK của vận chuyển hành khách ở một địa điểm khác với địa điểm nơi dữ liệu được thu thập cần được xử lý thận trọng, ví dụ: như một dấu hiệu cho biết loại dữ liệu mà người dùng dựa vào dữ liệu mặc định nên tìm kiếm trong bối cảnh quốc gia của họ hoặc để kiểm tra các giá trị có nguồn gốc tại địa phương có hợp lý về mặt thứ tự độ lớn hay không.

Người ta cũng dự đoán rằng Tổ chức Hàng không Dân dụng Quốc tế sẽ cung cấp cường độ phát thải KNK mặc định cho vận chuyển hành khách và hàng hóa mà người dùng có thể sử dụng khi áp dụng.

Trong mọi trường hợp, người dùng được khuyến khích đảm bảo rằng họ sử dụng phiên bản mới nhất của bất kỳ nguồn dữ liệu nào mà họ dựa vào.

Theo định nghĩa, cường độ phát thải KNK mặc định sẽ được liên kết với một tập hợp các đặc điểm cụ thể chỉ định một loại hình vận chuyển hoặc hoạt động đầu mối trung chuyển. Khi chọn một tập hợp các cường độ phát thải KNK mặc định, người dùng nên cố gắng căn chỉnh các đặc điểm xác định càng sát càng tốt với các đặc điểm của TOC. Tham khảo nguồn tham chiếu riêng lẻ để biết thông tin liên quan đến bối cảnh của từng giá trị cường độ phát thải KNK để quyết định xem giá trị đó có đáp ứng nhu cầu hay không.

Dự kiến việc sử dụng các giá trị lấy từ các nguồn được tham chiếu trong phụ lục này chủ yếu sẽ do các tổ chức hoặc cá nhân không quen thuộc với quá trình định lượng và báo cáo phát thải KNK từ chuỗi vận chuyển làm điểm khởi đầu cho các tính toán phát thải KNK của họ. Khi một tổ chức hoặc cá nhân trở nên quen thuộc hơn với chủ đề này, họ dự kiến sẽ cảm thấy thoải mái hơn khi làm việc với dữ liệu đầu vào liên quan trực tiếp hơn đến hoạt động vận chuyển thực tế của họ và ngược lại, sẽ được hưởng lợi từ độ chính xác cao hơn từ các tính toán như vậy.

Các nguồn cho các giá trị mặc định bên dưới được liệt kê mà không có thứ tự ưu tiên. Một tổ chức hoặc cá nhân sử dụng tiêu chuẩn này phải chọn các giá trị mặc định dựa trên đánh giá của riêng họ để đáp ứng các khoảng trống liên quan đến dữ liệu sơ cấp.

Khung GLEC^[15] đã trở thành điểm tham chiếu toàn cầu của ngành cho việc hạch toán và báo cáo KNK đối với vận chuyển hàng hóa. Mô-đun 2 của Khung GLEC^[15] chứa một tập hợp rộng các cường độ phát thải KNK mặc định được cập nhật thường xuyên. Do các mạng lưới vận chuyển hàng hóa hiện đại được kết nối với nhau và vận hành ở cấp độ toàn cầu, với một bộ thiết bị và hoạt động vận hành tương đối nhất quán, nên các tác giả của Khung GLEC^[15] đã có thể cung cấp một bộ dữ liệu có thể áp dụng rộng rãi và khá nhất quán. Các đặc điểm xác định và cường độ phát thải KNK kết quả trong Khung GLEC^[15] được thiết kế để cung cấp một cách tiếp cận thận trọng đối với kết quả tính toán phát thải KNK. Điều này sẽ giúp đảm bảo rằng các phép tính không đánh giá thấp tổng lượng phát thải KNK. Nó cũng sẽ khuyến khích người dùng tìm kiếm dữ liệu sơ cấp, không chỉ vì lợi ích về độ chính xác và hiểu rõ hơn về các hành động/tiến trình giảm phát thải KNK mà còn vì kết quả từ việc sử dụng dữ liệu sơ cấp thường sẽ thấp hơn.

Một trang tham khảo liên quan cho các đầu mối trung chuyển hậu cần là Công cụ REff ®^{[2)} ^[40].

Một số quốc gia đã sử dụng dữ liệu vận chuyển mà họ thu thập được để biên soạn các cơ sở dữ liệu quốc gia mà họ mong đợi hoặc khuyến nghị sử dụng để tính toán phát thải trong phạm vi quyền hạn của mình. Những dữ liệu này có thể bao gồm thông tin vận chuyển hàng hóa và/hoặc hành khách. Các ví dụ bao gồm:

- Pháp: cơ sở dữ liệu Base Carbone ®^{[2)} ^[41];
- Nhật Bản ^[42];
- Anh ^[43].

Phụ lục R

(tham khảo)

So sánh phân loại phát thải KNK được sử dụng trong Nghị định thư KNK và trong tiêu chuẩn này

Tổng quan trong phụ lục này, đặc biệt là Bảng R.1, so sánh các nhóm phát thải KNK trong Tiêu chuẩn báo cáo và kế toán doanh nghiệp theo Nghị định thư về KNK^[16] và tiêu chuẩn này, với mục đích góp phần hiểu rõ hơn về mối quan hệ giữa các khái niệm này.

Về phát thải KNK từ giếng đến bể chứa (well-to-tank:WTT), từ bể đến bánh xe (tank-to-wheel:TTW) và từ giếng đến bánh xe (well-to-wheel: WTW), những phát thải này được đưa vào Nghị định thư KNK^[16]:

- trong phạm vi 1: Phát thải KNK TTW của nhiên liệu do đội xe riêng sử dụng (nhiên liệu do công ty báo cáo mua/đốt trực tiếp);
- trong phạm vi 2: Phát thải KNK WTT đối với điện, nhưng chỉ phát thải phạm vi 1 của nhà cung cấp điện;
- trong phạm vi 3 (loại 3): Phát thải KNK WTT đối với nhiên liệu, bao gồm phát thải để sản xuất nhiên liệu và tổn thất truyền tải điện;
- trong phạm vi 3 (loại 4): Phát thải KNK TTW tối thiểu của nhiên liệu được sử dụng trong quá trình vận chuyển do bên thứ ba thực hiện cho công ty báo cáo;
- trong phạm vi 3 (loại 4): Phát thải KNK WTT tùy chọn của nhiên liệu được sử dụng trong quá trình vận chuyển do bên thứ ba thực hiện cho công ty báo cáo.

Bảng R.1 – So sánh phân loại phát thải KNK được sử dụng trong Nghị định thư KNK và tiêu chuẩn này

Nghị định thư KNK				Tiêu chuẩn này
Phạm vi KNK	NHóm theo Nghị định thư KNK	Nội dung liên quan đến vận chuyển	Nội dung liên quan đến địa điểm	Các nhóm phát thải KNK
Phạm vi 1	Phát thải KNK từ các vận hành do công ty báo cáo sở hữu hoặc kiểm soát (phát thải trực tiếp).	Phát thải KNK trực tiếp từ nhiên liệu đốt (TTW). Phát thải trực tiếp từ quá trình, ví dụ như rò rỉ.	Phát thải KNK trực tiếp từ nhiên liệu bị đốt cháy (ví dụ: thiết bị xử lý, hậu cần bãi, thiết bị sưởi ấm) và rò rỉ chất làm lạnh.	G_{VO} , G_{HEO}
Phạm vi 2	Phát thải KNK từ việc tạo ra điện, hơi nước, nhiệt hoặc làm mát mua hoặc có được do công ty báo cáo tiêu thụ (Phát thải gián tiếp).	Phát thải KNK gián tiếp từ điện mua vào và năng lượng khác.	Phát thải KNK gián tiếp từ điện mua vào và năng lượng khác.	G_{VEP} , G_{HEEP}
Phạm vi 3	Tất cả phát thải KNK gián tiếp (không thuộc phạm vi 2) xảy ra trong chuỗi giá trị của công ty báo cáo, bao gồm cả phát thải KNK ở thượng nguồn và hạ nguồn.	1. Hàng hóa và dịch vụ mua vào (sản xuất/giao nhận bao bì đã mua).	Sản xuất và cung cấp bao bì vận chuyển (được sử dụng tại đầu mối trung chuyển đã chọn) (xem Phụ	G_{PL}
		2. Hàng hóa vốn (xây dựng cơ sở hạ tầng sở hữu).		không bao gồm
		3. Hoạt động liên quan đến nhiên liệu và năng lượng (sản xuất/giao nhiên liệu (WTT) và phân phối điện).	Sản xuất, cung cấp nhiên liệu và phân phối điện.	G_{VEP} , G_{HEEP}
		4. Vận chuyển và phân phối thượng nguồn (vận chuyển do bên thứ ba (nhà thầu phụ) thực hiện).	Các quá trình đầu mối trung chuyển thượng nguồn được thực hiện bởi bên thứ ba (nhà thầu phụ).	G_{VO} , G_{HOC} , G_{VEP} , G_{HEEP}
		5. Chất thải phát sinh trong quá trình vận hành (xử lý bao bì đã qua sử dụng, do công ty báo cáo).		không bao gồm
		6. Đi công tác (việc đưa đón nhân viên không phải do chính công ty thực hiện mà do chính các nhà điều hành vận chuyển hoặc nhân viên thực hiện).		không bao gồm

Bảng R.1 – (tiếp theo)

Nghị định thư KNK				Tiêu chuẩn này
Phạm vi KNK	NHóm theo Nghị định thư KNK	Nội dung liên quan đến vận chuyển	Nội dung liên quan đến địa điểm	Các nhóm phát thải KNK
	*	7. Việc đi lại của nhân viên (bất kỳ hình thức đi lại nào của nhân viên không do chính công ty thực hiện).		không bao gồm
		8. Tài sản cho thuê thượng nguồn.		không bao gồm
		9. Vận chuyển và phân phối hạ nguồn (tiêu thụ nhiên liệu/năng lượng đã được tính đến trong phạm vi 1/2; có thể mở rộng sang đánh giá vòng đời (LCA) của tài sản cho thuê).	Thu gom (vận chuyển) chất thải từ bao bì vận chuyển (được sử dụng tại đầu mỗi trung chuyển đã chọn) (xem Phụ lục N).	G_{PL}
		10. Xử lý sản phẩm đã bán (vận chuyển do bên thứ ba thực hiện sau khi sản phẩm đã được bán, tức là được khách hàng của công ty báo cáo thuê lại).		không bao gồm
		11. Sử dụng sản phẩm đã bán		không bao gồm
		12. Xử lý cuối vòng đời sản phẩm đã bán (việc thải bỏ bao bì đã qua sử dụng của khách hàng).	Xử lý/tái chế bao bì vận chuyển (được sử dụng tại đầu mỗi trung chuyển đã chọn) (xem Phụ lục N).	G_{PL}
		13. Tài sản cho thuê hạ nguồn.		không bao gồm
		14. Nhượng quyền.		không bao gồm
		15. Đầu tư.		không bao gồm

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 6707-1:2020, *Buildings and civil engineering works – Vocabulary – Part 1: General terms*
- [2] TCVN ISO 14021:2017 (ISO 14021:2016), *Nhãn môi trường và công bố về môi trường – Tự công bố về môi trường (Ghi nhãn môi trường kiểu 2)*
- [3] TCVN ISO 14040:2009 (ISO 14040:2006), *Quản lý môi trường – Đánh giá vòng đời của sản phẩm – Nguyên tắc và khuôn khổ*
- [4] ISO 14040:2006/Amd 1:2020, *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework – Amendment 1*
- [5] TCVN ISO 14044:2012 (ISO 14044:2006), *Quản lý môi trường – Đánh giá vòng đời sản phẩm – Yêu cầu và hướng dẫn*
- [6] ISO 14044:2006/Amd 1:2017, *Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines – Amendment 1*
- [7] ISO 14044:2006/Amd 2:2020, *Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines – Amendment 2*
- [8] TCVN ISO 14064 (ISO 14064) (tất cả các phần), *Khí nhà kính*
- [9] TCVN ISO 14067:2020 (ISO 14067:2018), *Khí nhà kính – Dấu vết các-bon của sản phẩm – Yêu cầu và hướng dẫn định lượng*
- [10] ISO 26683-1:2013, *Intelligent transport systems – Freight land conveyance content identification and communication – Part 1: Context, architecture and referenced standards*
- [11] TCVN ISO 50001:2019 (ISO 50001:2018), *Hệ thống quản lý năng lượng – Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng*
- [12] TCVN 13469-1:2022 (ISO 52000-1:2017), *Hiệu quả năng lượng của tòa nhà – Đánh giá hiệu quả năng lượng tổng thể của tòa nhà – Phần 1: Khung tổng quát và các quy trình*
- [13] IWA 16:2015, *International harmonized method(s) for a coherent quantification of CO₂e emissions of freight transport*
- [14] TCVN 13200:2020 (BS EN 14943:2005), *Dịch vụ vận chuyển – Logistics – Thuật ngữ và định nghĩa*
- [15] Greene, S., Lewis, A. *Global Logistics Emissions Council (GLEC) Framework for Logistics Emissions Calculation and Reporting*. Version 2.0. Smart Freight Centre, 2019. ISBN 978-90-82-68790-3
- [16] Greenhouse Gas Protocol. *Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard: Supplement to the KNK Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*. World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, 2011

TCVN ISO 14083:2025

- [17] Ecoinvent Version 3.8 cut-off: Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., and Weidema, B., 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, [online] 21(9), pp.1218–1230
- [18] JEC 2020: Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M., Edwards, R., Lonza, L. JEC Well-to-Tank report v5, EUR 30269 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-19926-7, doi: 10.2760/959137, JRC119036
- [19] European Commission, Fuel.EU Maritime Annex 2021
- [20] CORSIA 2019: CORSIA supporting document: CORSIA Eligible Fuels – Life Cycle Assessment Methodology. 2019
- [21] ifeu, infras, Fraunhofer IML 2022: ifeu, infras, Fraunhofer IML. EcoTransIT World- Environmental Methodology and Data. 2022
- [22] GREET Model. Argonne National Laboratory. IL, USA, 2021. Available at: <https://greet.es.anl.gov/>
- [23] USEPA eGRID Summary Tables published 2021
- [24] United States Environmental Protection Agency. (US EPA). Renewable Fuel Standard (RFS) program. Available at: <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program>, <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-02/summary-lca-results-for-web-v1-1-2020-02-13.xlsx>
- [25] Valin, H. et al. *The land use change impact of biofuels consumed in the EU: Quantification of area and greenhouse gas impacts*. ECOFYS Netherlands B.V: Utrecht, 2015
- [26] Bond, T.C. et al. Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment, *Journal of Geophysical Research. Atmospheres*. 2013, 118(11), pp.5380–5552. <https://doi.org/10.1002/jgrd.50171> (with modification based on new research)
- [27] *North American Black Carbon Emissions Estimation Guidelines: Recommended Methods for Estimating Black Carbon Emissions*. Commission for Environmental Cooperation, 2015
- [28] Johnson, K. et al. *Black Carbon Measurement Methods and Emission Factors from Ships*. International Council on Clean Transportation, 2016
- [29] Smart Freight Centre. *Black Carbon Methodology for the Logistics Sector*. Global Green Freight Project. Smart Freight Centre, 2017
- [30] California Air Resources Board (CARB). *California's High Global Warming Potential Gases Emissions Inventory; Emissions Inventory Methodology and Technical Support Document*. CARB, 2015 Edition
- [31] European Union Emissions Trading System (EU ETS). Available at: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en

- [32] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Assessment Reports. Available at: <https://www.ipcc.ch/reports/>
- [33] Penman, J., Kruger, D., Galbally, I., Hiraishi, T., Nyenzi, B., Emmanul, S., Buendia, L., Hoppaus, R., Martinsen, T., Meijer, J., Miwa, K., Tanabe, K. (Eds) *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme Published for the IPCC by the Institute for Global Environmental Strategies, Japan, 2000. ISBN 4-88788-000-6. Available at: <https://www.ipcc.ch/publication/good-practice-guidance-and-uncertainty-management-in-national-greenhouse-gas-inventories/>
- [34] IPCC. 2019 *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (Eds). IPCC, Switzerland, 2019
- [35] Bell Labs and University of Melbourne. *The Power of Wireless Cloud*. First Published April 2013, Revised June 2013. Available at: <https://ceet.unimelb.edu.au/publications/ceet-white-paper-wireless-cloud.pdf>
- [36] The Global e-Sustainability Initiative and The Carbon Trust. *ICT Sector Guidance built on the KNK Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*. July 2017. Available at: <https://gesi.org/research/ict-sector-guidance-built-on-the-KNK-protocol-product-life-cycle-accounting-and-reporting-standard>
- [37] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Available at: <https://unfccc.int/>
- [38] International Maritime Organization (IMO). *Fourth IMO KNK Study 2020*. IMO: London, 2021
- [39] International Energy Agency (IEA). Available at: <https://www.iea.org/>
- [40] *REff Assessment Tool: Resource Efficiency at Logistics Sites*. Fraunhofer IML. Available at: <https://reff.iml.fraunhofer.de>
- [41] *Bilans GES*. Centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre; ADEME. Available at: <https://bilans-ges.ademe.fr>
- [42] *Act on the Rational Use of Energy*. The Energy Conservation Centre Japan. Available at: https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/overview/laws/index.html, and LCI Database IDEAv2 at: <https://sumpo.or.jp/BgpaYvh6/>
- [43] *Greenhouse gas reporting: conversion factors 2021*. UK Government. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>
- [44] Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W., Fuglestedt, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J.-F., Lee, D., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T., Zhang, H. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M.,

TCVN ISO 14083:2025

Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., Midgley, P.M. (Eds). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013. Available at: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf

- [45] openLCA: Available at: <https://www.openlca.org>
- [46] ecoinvent life cycle inventory database: Available at: <https://www.ecoinvent.org/>
- [47] GaBi database: Available at: <http://www.gabi-software.com/international/databases/gabi-databases/>
- [48] US life cycle inventory database: Available at: <https://www.nrel.gov/lci/>
- [49] Waste treatment (US). *KNK Emissions Factors Hub*. Available at: <https://www.epa.gov/climateleadership/center-corporate-climate-leadership-KNK-emission-factors-hub>
- [50] US EPA. *Report to Congress on Black Carbon*. EPA-450/R-12-001 March 2012. Available at: <https://19january2017snapshot.epa.gov/www3/airquality/blackcarbon/2012report/fullreport.pdf>
- [51] Enge, E. *Mobile vs. Desktop Usage in 2020*. Available at: <https://www.perficient.com/insights/research-hub/mobile-vs-desktop-usage>
- [52] Armstrong. *Data Usage Calculator*. Available at: <https://armstrongonewire.com/Internet/Data-Calculator>
- [53] Freitag, Ch., et al. The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations. *Patterns*. 2021, 2(9): 100340. DOI: 10.1016/j.patter.2021.100340
- [54] IATA. Recommended Practice RP 1726. Passenger CO₂ Calculation Methodology. IATA, 2022. Available at: <https://www.iata.org/en/programs/environment/passenger-emissions-methodology>
- [55] Clean Cargo Working Group (CCWG). Clean Cargo Working Group Carbon Emissions Accounting Methodology: The Clean Cargo Working Group Standard Methodology for Credible and Comparable CO₂ Emissions Calculations and Benchmarking in the Ocean Công-te-nơ Shipping Sector. BSR, 2015. Available at: <https://www.smartfreightcentre.org/en/data-and-methods/>