

**TCVN xxxx: 202x**

Xuất bản lần 1

**Phát thải nguồn tĩnh - Xác định phát thải khí nhà kính (KNK)  
trong các ngành công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng  
- Phần 1: Quy định chung**

*Stationary source emissions – Determination of greenhouse gas (GHG) emissions in  
energy-intensive industries*

*Part 1: General aspects*

**HÀ NỘI – 202x**



## Mục lục

Trang

|   |    |
|---|----|
| 1 Phạm vi áp dụng .....   | 7  |
| 2 Tài liệu viện dẫn .....   | 7  |
| 3 Thuật ngữ chung và định nghĩa .....   | 8  |
| 4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt .....   | 14 |
| 5 Giới thiệu.....   | 14 |
| 6 Ranh giới hệ thống.....   | 16 |
| 6.1 Ranh giới thuộc tổ chức.....  | 16 |
| 6.2 Ranh giới hoạt động.....  | 16 |
| 7 Đánh giá hiệu suất (nguyên tắc) .....   | 19 |
| 8 Yêu cầu chung về xác định, tính toán và báo cáo phát thải KNK.....                            | 19 |
| 8.1 Xác định, tính toán và báo cáo phát thải KNK.....   | 19 |
| 8.2 Nội dung của kế hoạch quan trắc.....  | 19 |
| 9 Xác định phát thải KNK: yêu cầu chung.....  | 20 |
| 9.1 Tổng quan.....  | 20 |
| 9.2 Phương pháp dựa trên cân bằng khối lượng.....   | 20 |
| 9.3 Phương pháp dựa trên phép đo phát thải ống khói .....                                       | 23 |
| 10 Yêu cầu chung về lấy mẫu, phân tích và năng lực của phòng thí nghiệm .....                   | 25 |
| 10.1 Lấy mẫu và phân tích: tham khảo các tiêu chuẩn hoặc hướng dẫn, phương pháp, tần suất ..... | 25 |
| 10.2 Năng lực của các phòng thí nghiệm (chứng nhận, công nhận, kinh nghiệm) .....               | 26 |
| 11 Thông tin chung để đánh giá độ không đảm bảo .....   | 26 |
| 12.1 Các hệ số Tiềm năng làm nóng toàn cầu (GWP).....   | 27 |
| 12.2 Hệ số phát thải quá trình.....   | 27 |
| 12.3 Hệ số phát thải điện .....   | 27 |
| 12.4 Hệ số phát thải nhiên liệu.....  | 27 |
| 12.5 Hệ số phát thải nhiên liệu sinh khối.....  | 28 |
| 12.6 Hệ số phát thải của nhiên liệu hỗn hợp có chứa sinh khối.....                              | 28 |
| 13 Xem xét sinh khối.....   | 29 |
| 13.1 Tổng quan.....   | 29 |
| 13.2 Tham chiếu tiêu chuẩn.....   | 29 |
| 13.3 Sinh khối .....  | 29 |
| 13.4 Báo cáo phát thải từ các nguồn sinh khối .....   | 30 |
| 13.5 Phương pháp phân tích thành phần sinh khối .....   | 30 |

**TCVN xxxx-1: 202x**

|  |    |
|--|----|
| 14 Thẩm định và/hoặc chứng nhận .....  | 30 |
| Phụ lục A_(Quy định)_Nội dung tối thiểu của kế hoạch quan trắc.....  | 31 |
| Phụ lục B_(Tham khảo)_Danh mục nguyên liệu sinh khối.....  | 32 |
| Phụ lục C_(Quy định)_Yêu cầu đảm bảo số liệu KNK.....  | 34 |
| Phụ lục D_(Quy định).....  | 35 |
| Phụ lục E_(Quy định) Tính toán độ không đảm bảo cho sản lượng hàng năm được xác định từ các phép đo ống khói ..... | 36 |

**Lời nói đầu**

**TCVN xxxx-1:202x** được xây dựng trên cơ sở tham khảo EN 19694-1:2016

**TCVN xxxx-1:202x** do Viện Vật liệu xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố

Bộ TCVN xxxx (EN 19694), *Phát thải nguồn tĩnh – Xác định phát thải khí nhà kính (KNK) trong các ngành công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng* bao gồm các phần sau:

- Phần 1: Quy định chung
- Phần 2: Công nghiệp sắt thép
- Phần 3: Công nghiệp xi măng
- Phần 4: Công nghiệp nhôm
- Phần 5: Công nghiệp vôi
- Phần 6: Công nghiệp hợp kim



# Phát thải nguồn tĩnh - Xác định phát thải khí nhà kính (KNK) trong các ngành công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng

## - Phần 1: Quy định chung

*Stationary source emissions - Determination of greenhousegas (GHG) emissions in energy intensive industries*

*Part 1: General aspects*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các nguyên tắc và yêu cầu để xác định lượng khí nhà kính (KNK) phát thải từ nguồn cụ thể của các ngành như sắt thép, xi măng, nhôm, vôi và ngành hợp kim.

Tiêu chuẩn này bao gồm các định nghĩa và quy tắc cụ thể được sử dụng cho tất cả các tiêu chuẩn của các ngành đã nêu trên, bao gồm các vấn đề chung về phương pháp luận và xác định chi tiết áp dụng các quy tắc và các phương pháp đã được đồng thuận, bao gồm:

- a) Phương pháp đo, thử nghiệm, định lượng phát thải KNK của các nguồn cụ thể theo ngành nêu trên trong các tiêu chuẩn viện dẫn;
- b) Đánh giá mức độ hiệu suất phát thải KNK của quá trình sản xuất theo thời gian, tại cơ sở sản xuất;
- c) Thiết lập và cung cấp thông tin đáng tin cậy, chính xác và chất lượng cho mục đích báo cáo và xác minh.

Việc áp dụng tiêu chuẩn này cho các tiêu chuẩn cụ thể theo ngành khác trong loạt tiêu chuẩn này đảm bảo độ chính xác, độ chụm và độ tái lập các kết quả thu được và vì lí do này, đây là tiêu chuẩn để tham chiếu quy định, tiêu chuẩn chung tương ứng.

### 2 Tài liệu viện dẫn

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

EN 14181:2014, *Stationary source emissions - Quality assurance of automated measuring systems (Phát thải nguồn tĩnh - Đảm bảo chất lượng của các hệ thống đo lường tự động)*;

EN 15259, *Air quality. Measurement of stationary source emissions. Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report (Chất lượng không khí - Đo lường phát thải nguồn tĩnh - Yêu cầu đối với các phần và vị trí đo lường cũng như đối với mục tiêu, kế hoạch và báo cáo đo lường)*;

## **TCVN xxxx-1:202x**

EN 15267-1, *Air quality - Certification of automated measuring systems - Part 1: General principles* (Chất lượng không khí - Chứng nhận hệ thống đo tự động - Phần 1: Nguyên tắc chung);

EN 15267-2, *Air quality - Certification of automated measuring systems - Part 2: Initial assessment of the AMS manufacturer's quality management system and post certification surveillance for the manufacturing process* (Chất lượng không khí - Chứng nhận hệ thống đo lường tự động - Phần 2: Đánh giá ban đầu về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất AMS và giám sát sau chứng nhận cho quy trình sản xuất);

EN 15267-3:2007, *Air quality - Certification of automated measuring systems - Part 3: Performance criteria and test procedures for automated measuring systems for monitoring emissions from stationary sources* (Chất lượng không khí - Chứng nhận hệ thống đo tự động - Phần 3: Tiêu chí hiệu suất và quy trình kiểm tra đối với hệ thống đo tự động để theo dõi khí thải từ các nguồn tĩnh);

EN 15440:2011, *Solid recovered fuels - Method of the determination of biomass content* (Nhiên liệu rắn thu hồi - Phương pháp xác định hàm lượng sinh khối);

EN 19694 (tất cả các phần), *Stationary source emissions - Determination of greenhouse gas (GHG) emissions in energy-intensive industries* (Phát thải nguồn tĩnh - loại bỏ phát thải khí nhà kính trong các ngành công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng);

EN ISO 13833, *Stationary source emissions — Determination of the ratio of biomass (biogenic) and fossil-derived carbon dioxide — Radiocarbon sampling and determination* (Phát thải nguồn tĩnh - Xác định tỷ lệ sinh khối (sinh học) và carbon dioxide có nguồn gốc từ hóa thạch - Lấy mẫu và xác định carbon phóng xạ);

EN ISO 14956, *Air quality — Evaluation of the suitability of a measurement procedure by comparison with a required measurement uncertainty* (Chất lượng không khí - Đánh giá tính phù hợp của quy trình đo bằng cách so sánh với độ không đảm bảo đo yêu cầu);

TCVN ISO 14064-1:2011 (ISO 14064-1:2006) về Khí nhà kính - Phần 1: Quy định kỹ thuật và hướng dẫn để định lượng và báo cáo các phát thải và loại bỏ khí nhà kính ở cấp độ tổ chức;

TCVN 11809-1:2017 (ISO 16911-1:2013) Phát thải nguồn tĩnh - Phương pháp tự động, thủ công để xác định vận tốc và lưu lượng thể tích trong ống thải - Phần 1: Phương pháp thủ công;

TCVN 11809-2:2017 (ISO 16911-2:2013) Phát thải nguồn tĩnh - Phương pháp tự động, thủ công để xác định vận tốc và lưu lượng thể tích trong ống thải - Phần 2: Hệ thống đo tự động.

## **3 Thuật ngữ chung và định nghĩa**

### **3.1**

#### **Phát thải tuyệt đối (absolute emission)**

Phát thải khí nhà kính tuyệt đối được thể hiện dưới dạng lưu lượng, ví dụ tính bằng tấn CO<sub>2</sub>e mỗi năm (tCO<sub>2</sub>e/năm)



**3.2****Nhiên liệu thay thế (alternative fuel)****AF**

Nhiên liệu hoặc sản phẩm nhiên liệu được sử dụng làm nguồn năng lượng nhiệt và không được phân loại là nhiên liệu truyền thống. Một số chất thải công nghiệp như nhựa, dung môi, dầu thải, lốp xe hết tuổi thọ, v.v. và các loại nhiên liệu sinh khối hỗn hợp hoặc tinh khiết khác nhau được sử dụng làm nhiên liệu thay thế.

**3.3****Năm cơ sở (base year)**

Thời gian quá khứ được quy định để so sánh phát thải hoặc loại bỏ khí nhà kính hoặc thông tin khác liên quan đến khí nhà kính qua thời gian.

CHÚ THÍCH: Phát thải hoặc loại bỏ của năm cơ sở có thể được định lượng dựa trên cơ sở chu kỳ thời gian cụ thể (ví dụ: một năm) hoặc được tính trung bình từ một vài chu kỳ (ví dụ: vài năm).

**3.4****CO<sub>2</sub> sinh học (biogenic CO<sub>2</sub>)**

CO<sub>2</sub> thu được từ quá trình oxy hóa carbon sinh học

**3.5****Carbon sinh học (biogenic carbon)**

Carbon có nguồn gốc từ sinh khối

**3.6****Sinh khối (biomass)**

Vật liệu có nguồn gốc sinh học không bao gồm vật liệu nằm trong các thành tạo địa chất và vật liệu biến đổi thành vật liệu hóa thạch và không bao gồm than bùn

CHÚ THÍCH: Sinh khối bao gồm vật liệu hữu cơ (cả còn sống và đã chết), ví dụ: cây cối, cây lương thực, cỏ, rác từ cây, tảo, động vật và chất thải có nguồn gốc sinh học, ví dụ: phân chuồng.

**3.7****Carbon dioxide tương đương, CO<sub>2</sub>e (carbon dioxide equivalent, CO<sub>2</sub>e)**

Đơn vị để so sánh lực bức xạ của một khí nhà kính với cacbon dioxit.

CHÚ THÍCH 1: Cacbon dioxit tương đương được tính toán bằng sử dụng khối lượng của một khí nhà kính cho trước nhân với tiềm năng làm nóng toàn cầu

**3.8****Phát thải khí nhà kính trực tiếp (direct greenhouse gas emission)**

Phát thải khí nhà kính từ nguồn khí nhà kính của một tổ chức hoặc do tổ chức đó kiểm soát.

3.9

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

Hệ số liên quan đến các dữ liệu hoạt động với các phát thải khí nhà kính

3.10

**Phát thải khí nhà kính gián tiếp qua năng lượng (energy indirect greenhouse gas emission)**

Phát thải khí nhà kính từ quá trình phát điện, nhiệt hoặc hơi nước nhập vào được tổ chức tiêu thụ.

3.11

**Vốn sở hữu (equity share)**

Phần trăm lợi ích kinh tế tự sinh ra hoặc lợi ích thu được từ cơ sở

CHÚ THÍCH 1: Theo cách tiếp cận này, một tổ chức (công ty, tập đoàn) hoặc một công ty hợp nhất lượng phát thải KNK của mình theo phần vốn chủ sở hữu (theo tỷ lệ) mà tổ chức đó nắm giữ trong mỗi hoạt động, nghĩa là theo quyền sở hữu. Trường hợp ngoại lệ, không có phát thải nào được hợp nhất khi một công ty chỉ sở hữu một phần nhỏ trong tổng số cổ phần của tài sản cố định, và không có ảnh hưởng đáng kể cũng như không kiểm soát tài chính; các trường hợp ngoại lệ khác có thể liên quan đến bản chất kinh tế của một mối quan hệ [12].

3.12

**Cơ sở sản xuất (facility)**

Một lắp đặt đơn lẻ, một loạt lắp đặt hoặc các quá trình sản xuất (cố định hoặc di động), có thể xác định được trong một ranh giới địa lý đơn lẻ, một đơn vị tổ chức hoặc quá trình sản xuất.

3.13

**Kiểm soát tài chính (financial control)**

Khả năng của một tổ chức trong việc chỉ đạo các chính sách tài chính và hoạt động của một quá trình hoạt động/sản xuất nhằm thu được lợi ích kinh tế từ các hoạt động của tổ chức đó.

CHÚ THÍCH 1: Kiểm soát tài chính thường thực hiện nếu tổ chức có quyền đối với phần lớn lợi ích của hoạt động, hoặc nếu tổ chức giữ phần lớn rủi ro và lợi ích của quyền sở hữu tài sản của hoạt động. Theo cách tiếp cận này, các công ty hợp nhất 100 % lượng khí thải của những hoạt động mà họ có quyền kiểm soát tài chính; trường hợp ngoại lệ, việc hợp nhất theo phần vốn chủ sở hữu là bắt buộc đối với các liên doanh mà các đối tác có quyền kiểm soát tài chính chung.

3.14

**Carbon hóa thạch (fossil carbon)**

Carbon có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch hoặc nguồn hóa thạch khác

3.15

**Khí nhà kính (KNK) (greenhouse gas)**

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

CHÚ THÍCH: KNK bao gồm cacbon dioxit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dinitơ oxit (N<sub>2</sub>O), các hợp chất hydro florua cacbon (HFCs), các hợp chất perflorua cacbon (PFCs), và sufua hexaflorit (SF<sub>6</sub>).

### 3.16

**Tiềm năng làm nóng toàn cầu** (global warming potential)

#### GWP

Hệ số mô tả tác động của lực bức xạ của một đơn vị khối lượng của một KNK cho trước tương quan với một đơn vị cacbon dioxit tương đương trong một khoảng thời gian đã định.

### 3.17

**Nhiệt trị cao** (higher heat value)

#### HHV

(= tổng nhiệt trị, GCV), thường tính bằng GJ trên mỗi tấn nhiên liệu: Nhiệt trị cao bao gồm nhiệt ẩn chứa trong hơi nước, được giải phóng khi ngưng tụ toàn bộ hơi nước về trạng thái lỏng.

CHÚ THÍCH 1: So sánh Hướng dẫn IPCC năm 2006, Tập. II, Mục 1.4.1.2 [10].

### 3.18

**Các dữ liệu về hoạt động khí nhà kính** (greenhouse gas activity data)

Phép đo định lượng của hoạt động tạo ra phát thải hoặc loại bỏ KNK.

CHÚ THÍCH: Các ví dụ về dữ liệu hoạt động KNK bao gồm lượng nhiên liệu, năng lượng, hoặc lượng điện tiêu thụ, vật liệu được sản xuất ra, dịch vụ cung cấp hoặc diện tích đất chịu ảnh hưởng.

### 3.19

**Kiểm kê khí nhà kính** (greenhouse gas inventory)

Kiểm kê các nguồn khí nhà kính, bể hấp thụ khí nhà kính, phát thải và loại bỏ khí nhà kính của một tổ chức.

### 3.20

**Nguồn khí nhà kính** (greenhouse gas source)

Đơn vị hoặc quá trình vật lý phát thải ra khí nhà kính vào khí quyển.

### 3.21

**Chỉ số đo lường hiệu quả công việc** (key performance indicator)

#### KPI

Một thuật ngữ được sử dụng trong ngành như một kiểu thước đo hiệu suất; KPI thường được các tổ chức sử dụng để đánh giá sự thành công của tổ chức hoặc sự thành công của một hoạt động cụ thể mà tổ chức tham gia

## TCVN xxxx-1:202x

### 3.22

#### **Nhiệt trị thấp** (lower heat value)

#### LHV

(= nhiệt trị ròng, NCV), thường tính bằng GJ trên một tấn nhiên liệu: nhiệt trị thấp loại trừ nhiệt ẩn chứa trong hơi nước

### 3.23

#### **Mất khi nung** (MKN) (loss on ignition)

Phép thử được sử dụng trong hóa học phân tích vô cơ, đặc biệt là trong phân tích khoáng chất. Là quá trình gia nhiệt mạnh ("đốt cháy") một mẫu vật liệu ở nhiệt độ xác định, để các chất dễ bay hơi thoát ra, cho đến khi khối lượng mẫu ngừng thay đổi.

### 3.24

#### **Cân bằng khối lượng** (mass balance)

Mối quan hệ giữa đầu vào và đầu ra của một chất cụ thể trong một hệ thống xác định, có tính đến sự hình thành hoặc phân hủy của chất đó trong hệ thống

### 3.25

#### **Nhiên liệu hỗn hợp** (mixed fuels)

Thuật ngữ được sử dụng trong Tiêu chuẩn này để chỉ các loại nhiên liệu là hỗn hợp của nhiên liệu sinh khối và nhiên liệu hóa thạch, tức là nhiên liệu có hàm lượng carbon sinh học nhất định

### 3.26

#### $m^3_N$

mét khối tiêu chuẩn (ở 1013,25 hPa và 273,15 K)

### 3.27

#### **Kiểm soát hoạt động** (operational control)

Tổ chức được toàn quyền ban hành và thực hiện các chính sách hoạt động của mình trong một dự án

**CHÚ THÍCH:** Tiêu chí này thường được đáp ứng nếu một tổ chức là đơn vị điều hành cơ sở, nghĩa là nếu tổ chức đó có giấy phép hoạt động; theo cách tiếp cận này, các công ty hợp nhất 100 % lượng khí thải của những hoạt động mà họ có quyền kiểm soát; trường hợp ngoại lệ, việc hợp nhất theo phần vốn chủ sở hữu là bắt buộc đối với các liên doanh mà các đối tác có quyền kiểm soát hoạt động chung.

### 3.28

#### **Tổ chức** (organization)

Công ty, tập đoàn, hãng, doanh nghiệp, cơ quan có thẩm quyền hoặc viện, hoặc bộ phận hay tổ hợp các tổ chức trên, dù là được tích hợp hay không, công hoặc tư mà có chức năng và quản trị riêng của mình.

**3.29****Phát thải khí nhà kính gián tiếp khác (other indirect greenhouse gas emissions)**

Phát thải KNK ngoài phát thải khí nhà kính gián tiếp qua năng lượng là hậu quả của các hoạt động của một tổ chức, nhưng sinh ra từ nguồn khí nhà kính của một tổ chức khác hoặc do tổ chức khác kiểm soát.

**3.30****Quá trình (process)**

Một hoặc nhiều hoạt động cung cấp một sản phẩm cụ thể hoặc bộ sản phẩm

CHÚ THÍCH: Cũng được gọi là hoạt động nhưng thuật ngữ hoạt động được sử dụng rộng rãi hơn trong dữ liệu hoạt động là cơ sở của ước tính khí nhà kính.

**3.31****Phát thải quá trình (process emission)**

Phát thải từ các quá trình công nghiệp bao gồm các biến đổi hóa học và khoáng vật học ngoài quá trình đốt cháy

**3.32****Dòng nguồn (source stream)**

Có nghĩa là:

(a) một loại nhiên liệu cụ thể, nguyên liệu thô hoặc sản phẩm gây phát thải khí nhà kính liên quan đến một hoặc nhiều nguồn phát thải do tiêu thụ hoặc sản xuất; hoặc

(b) một loại nhiên liệu cụ thể, nguyên liệu thô hoặc sản phẩm có chứa carbon và được đưa vào tính toán phát thải khí nhà kính bằng phương pháp cân bằng khối lượng.

**3.33****Suất phát thải (specific emission)**

Phát thải thể hiện trên cơ sở mỗi đơn vị đầu ra, ví dụ tính bằng kg CO<sub>2</sub>e trên một tấn sản phẩm

**3.34****TC**

Tổng carbon, tổng của TOC và TIC

**3.35****TIC**

Tổng carbon vô cơ: carbon, liên kết chủ yếu trong chất khoáng của vật liệu (ví dụ: carbonat trong tro nhiên liệu)

3.36

TOC

Tổng lượng carbon hữu cơ

3.37

**Nhiên liệu truyền thống** (traditional fuel)

Nhiên liệu hóa thạch được xác định bởi hướng dẫn của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC), bao gồm chủ yếu là than đá, than cốc dầu mỏ, than non, đá phiến sét, các sản phẩm dầu mỏ và khí đốt tự nhiên.

3.38

**Độ không đảm bảo** (uncertainty)

Thông số, gắn liền với kết quả định lượng đặc trưng cho sự phân tán của các giá trị đại lượng được quy cho đại lượng đo một cách hợp lý.

CHÚ THÍCH: Thông tin về độ không đảm bảo thông thường quy định các ước lượng định lượng của sự phân tán và mô tả định tính các nguyên nhân của sự phân tán.

**4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt**

AMS            Hệ thống đo lường tự động

KNK            Khí nhà kính

**5 Giới thiệu**

Với quan điểm phát triển quốc tế như các thỏa thuận khu vực và tuân theo luật pháp hiện hành, việc phát triển một phương pháp đánh giá phát thải KNK trực tiếp và gián tiếp từ các ngành và/hoặc sản phẩm sử dụng nhiều năng lượng đạt hiệu quả cần có một cấu trúc phù hợp và tập hợp trình độ năng lực cũng như chuyên môn cao.

Yêu cầu thiết lập một bộ tiêu chuẩn đã được đề ra, bao gồm các phương pháp được đồng thuận và thẩm định để đo lường, thử nghiệm và định lượng phát thải KNK từ năm lĩnh vực công nghiệp cụ thể và một tiêu chuẩn về các quy định chung.

Đặc biệt, các tiêu chuẩn bao gồm các phương pháp đồng thuận để:

- a) đo đạc, thử nghiệm và định lượng phát thải KNK từ các nguồn cụ thể;
- b) đánh giá mức độ phát thải KNK của quá trình sản xuất theo thời gian, tại địa điểm sản xuất;
- c) thiết lập và cung cấp thông tin đáng tin cậy, chính xác và chất lượng cho mục đích báo cáo và thẩm định.

Tiêu chuẩn này đề cập đến các khía cạnh chung và là một “tiêu chuẩn chung” xác định các vấn đề chung về phương pháp luận và các yêu cầu chung, có thể áp dụng cho tất cả các ngành được đề cập.

Tầm nhìn cơ bản của tiêu chuẩn khung về phát thải KNK cho các ngành sử dụng nhiều năng lượng này là do các chuyên gia của các ngành sử dụng nhiều năng lượng phát triển, một công cụ thiết lập các quy tắc chung đã được kiểm chứng cho các ngành tham gia. Tiêu chuẩn này sẽ cho phép ngành công nghiệp quản lý lượng phát thải KNK của các quy trình sản xuất và cho phép đánh giá mức độ

giữa các nhà máy và theo thời gian. Mục tiêu là cải thiện liên tục tiềm năng giảm thiểu của các quy trình sản xuất bằng cách tác động lên mức độ phát thải theo thời gian. Do đó, tiêu chuẩn góp phần nâng cao khả năng cạnh tranh của ngành và là một công cụ chính thức hóa sự đóng góp của doanh nghiệp trong việc giảm phát thải trong các hoạt động của họ và trong việc phát triển các giải pháp công nghệ carbon thấp cho thị trường.

Việc tính toán và đánh giá mức độ của KNK phải dựa trên các nguyên tắc như được mô tả sau đây:

Để có độ **chính xác** cao, phải đảm bảo rằng việc định lượng phát thải KNK một cách có hệ thống không cao hơn hoặc thấp hơn lượng phát thải thực tế, theo đánh giá, và độ không đảm bảo được giảm nhiều nhất có thể (xem thêm Điều 9). Cần đạt đủ độ chính xác để cho phép đối tượng sử dụng đưa ra quyết định với sự đảm bảo hợp lý về tính toàn vẹn của thông tin được báo cáo.

Tất cả các vấn đề liên quan cần được giải quyết một cách thực tế và mạch lạc, dựa trên lộ trình kiểm toán rõ ràng, nhằm hướng tới sự **minh bạch**. Bất kỳ giả định liên quan nào cũng phải được công bố và phải có sự tham khảo thích hợp đối với các phương pháp kiểm toán và cân bằng khối lượng cũng như các nguồn dữ liệu được sử dụng.

Các phương pháp **nhất quán** cần được sử dụng để cho phép so sánh chính xác lượng phát thải theo thời gian. Mọi thay đổi đối với dữ liệu, ranh giới kiểm kê, phương pháp hoặc bất kỳ yếu tố liên quan nào khác trong chuỗi thời gian phải được ghi lại một cách minh bạch.

Cần đảm bảo rằng kiểm kê KNK phản ánh thích hợp lượng phát thải KNK **liên quan** của thực thể báo cáo và phục vụ nhu cầu ra quyết định của đối tượng sử dụng – cả bên trong và bên ngoài tổ chức.

Đơn vị vận hành phải tính toán và báo cáo về tất cả các nguồn và hoạt động phát thải KNK trong ranh giới kiểm kê đã chọn. Để đạt được sự **hoàn thiện**, cần tránh bất kỳ khoảng trống nào, và bất kỳ loại trừ cụ thể nào cần được trình bày và chứng minh.

Tiêu chuẩn này nhằm đáp ứng các quy tắc bổ sung sau đây. Cần tránh đếm trùng lặp ở cấp độ nhà máy, tổ chức, nhóm, quốc gia và quốc tế. Cần phân biệt được các quá trình phát thải khác nhau (cải tiến công nghệ, tăng trưởng bên trong và bên ngoài). Phát thải có thể được báo cáo theo các điều kiện tuyệt đối cũng như cụ thể (dựa trên đơn vị). Cần phản ánh toàn bộ phạm vi giảm phát thải KNK trực tiếp và gián tiếp đã đạt được. Tiêu chuẩn này cũng cung cấp một công cụ linh hoạt hỗ trợ nhu cầu của các mục đích giám sát và báo cáo khác nhau, chẳng hạn như: quản lý nội bộ và báo cáo công khai của doanh nghiệp về mức độ phát thải KNK theo quy trình sản xuất tại một địa điểm sản xuất.

Mục đích của tiêu chuẩn này không phải là quy định các yêu cầu cụ thể để thẩm định hoặc chứng nhận các phương pháp, phép đo, tính toán hoặc dữ liệu thu được.

Tuy nhiên, do bản chất của các vấn đề liên quan và sự quan tâm của công chúng, việc thẩm định và chứng nhận cần được chuẩn bị. Do đó, đơn vị điều hành nên sắp xếp các tệp và hồ sơ theo cách sao cho chúng có thể dễ dàng truy xuất và theo dõi.

Tài liệu về:

- trình độ nhân sự,
- phương pháp áp dụng,
- chuỗi thời gian của các phép đo,
- tình trạng hiệu chuẩn của thiết bị,

## TCVN xxxx-1:202x

- tính toán phát thải, v.v.

Các tài liệu này phải sẵn sàng, dễ tiếp cận cho việc kiểm tra nội bộ của công ty, kiểm tra của bên thứ hai (khách hàng) hoặc chứng nhận của bên thứ ba nếu các bên liên quan yêu cầu.

Nhiệm vụ này phân biệt giữa "Đo đạc, thử nghiệm và định lượng phát thải khí nhà kính (...)" và "Đánh giá mức độ phát thải khí nhà kính của các quy trình sản xuất (...)". Thông thường các chỉ số mức độ được tính toán từ dữ liệu kiểm kê.

Trong tiêu chuẩn này "Đo lường, thử nghiệm và định lượng phát thải khí nhà kính" được hiểu là kiểm kê phát thải của một địa điểm (nhà máy, cơ sở) bao gồm các dòng năng lượng và dòng vật chất ra hoặc vào ranh giới hệ thống. Thông thường, dữ liệu kiểm kê là dữ liệu tuyệt đối. Dữ liệu kiểm kê phải đại diện cho bộ dữ liệu gốc mà không có bất kỳ chỉnh sửa, điều chỉnh nào, v.v., ví dụ như liên quan đến phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng khác. Tiêu chuẩn này sử dụng các đơn vị hệ mét.

Đánh giá mức độ phải xem xét các điều kiện cụ thể của ngành. Đánh giá mức độ có thể dựa trên dữ liệu tuyệt đối và/hoặc (sản phẩm) cụ thể và có thể yêu cầu hiệu chỉnh hoặc điều chỉnh để cho phép so sánh các nhà máy một cách công bằng và minh bạch.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho việc phân tích vòng đời và dấu vết carbon của sản phẩm.

## 6 Ranh giới hệ thống

### 6.1 Ranh giới thuộc tổ chức

Tiêu chuẩn này có thể được áp dụng cho một tổ chức, cơ sở hoặc nhà máy. Tổ chức có thể bao gồm một hoặc nhiều cơ sở và một cơ sở có thể bao gồm một hoặc nhiều nhà máy. Phát thải KNK ở cấp cơ sở và nhà máy có thể được tạo ra từ một hoặc nhiều nguồn KNK.

Tổ chức phải hợp nhất phát thải KNK ở cấp độ cơ sở của mình bằng một trong các phương pháp sau:

a) kiểm soát: tổ chức tính toán tất cả các phát thải KNK được định lượng từ các cơ sở mà tổ chức có quyền kiểm soát tài chính hoặc hoạt động; hoặc là

b) phần vốn chủ sở hữu: tổ chức tính toán phần phát thải KNK của mình từ các cơ sở tương ứng.

Tổ chức có thể sử dụng một phương pháp hợp nhất khác khi các sắp xếp cụ thể được xác định bởi chương trình KNK hoặc hợp đồng pháp lý.

Khi một cơ sở được kiểm soát bởi nhiều tổ chức, các tổ chức này nên áp dụng cùng một phương pháp hợp nhất.

Tổ chức phải lập thành văn bản phương pháp hợp nhất được áp dụng.

Tổ chức phải giải thích mọi thay đổi đối với phương pháp hợp nhất đã chọn.

Hướng dẫn áp dụng các phương pháp tiếp cận kiểm soát và vốn sở hữu để hợp nhất phát thải KNK ở cấp độ cơ sở cho cấp độ tổ chức được bao gồm trong EN ISO 14064-1.

### 6.2 Ranh giới hoạt động

#### 6.2.1 Quy định chung

Ranh giới hoạt động đề cập đến các loại nguồn được kiểm kê. Ranh giới có thể bao gồm tất cả các hoạt động hiện có của một ngành hoặc chỉ giới hạn trong một phần được coi là hoạt động cốt lõi. Theo nguyên tắc hướng dẫn, tất cả các nguồn phát thải cần thiết để sản xuất sản phẩm tham chiếu phải được đưa vào.



Trong bối cảnh ranh giới hoạt động áp dụng EN ISO 14064-1, sẽ rất hữu ích nếu lấy lại khái niệm về phạm vi như được định nghĩa trong WRI/WBCSD Protocol sửa đổi [12].

- **Phát thải KNK trực tiếp** xảy ra từ các nguồn do tổ chức sở hữu hoặc kiểm soát. Ví dụ, khí thải từ quá trình đốt cháy trong các nồi hơi, lò nung, phương tiện vận tải thuộc sở hữu hoặc kiểm soát, v.v. (...). Phát thải CO<sub>2</sub> trực tiếp từ quá trình đốt cháy sinh khối phải được định lượng riêng. Phát thải KNK trực tiếp tương ứng với phát thải Phạm vi 1 trong WRI/WBCSD Protocol [12].
- **Phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng** tạo ra điện, nhiệt hoặc hơi nước đã mua được tiêu thụ trong thiết bị do tổ chức sở hữu hoặc kiểm soát. Những phát thải này xảy ra thực tế tại cơ sở nơi tạo ra điện, nhiệt hoặc hơi nước. Phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng tương ứng với phát thải Phạm vi 2 trong WRI/WBCSD Protocol [12].
- **Các phát thải KNK gián tiếp khác** là kết quả của các hoạt động của tổ chức, nhưng xảy ra từ các nguồn không thuộc sở hữu hoặc kiểm soát của tổ chức. Một số ví dụ được liệt kê trong EN ISO 14064-1. Các phát thải KNK gián tiếp khác tương ứng với phát thải Phạm vi 3 trong WRI/WBCSD Protocol [12].

Về nguyên tắc, ranh giới hoạt động phải bao gồm phát thải KNK trực tiếp và phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng. Trong chừng mực cần thiết, để so sánh các nhà máy/cơ sở một cách công bằng và minh bạch, các phát thải KNK gián tiếp khác sẽ được đưa vào để tính toán các chỉ số hoạt động. Các tiêu chuẩn cụ thể của ngành, Phần 2 đến 6 đưa ra chỉ dẫn cụ thể về cách thiết lập ranh giới hoạt động

Lượng phát thải tuyệt đối (ví dụ: tính bằng tấn CO<sub>2</sub>e mỗi năm) sẽ được báo cáo dựa trên lượng phát thải KNK trực tiếp. Phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng cần được báo cáo riêng. Đánh giá hiệu quả hoạt động phải dựa trên phát thải KNK trực tiếp từ năng lượng, phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng và các phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng khác có liên quan như được định nghĩa trong các tiêu chuẩn cụ thể của ngành.

### 6.2.2 Thiết lập ranh giới hoạt động

Tổ chức phải thiết lập và lập thành văn bản các ranh giới hoạt động của mình. Việc thiết lập các ranh giới hoạt động bao gồm việc xác định các phát thải KNK liên quan đến các hoạt động, cơ sở hoặc nhà máy của tổ chức, phân loại phát thải KNK thành phát thải trực tiếp, phát thải gián tiếp năng lượng và phát thải gián tiếp khác. Các tiêu chuẩn cụ thể của ngành sẽ xác định loại phát thải năng lượng gián tiếp nào khác sẽ được định lượng và báo cáo. Tổ chức phải giải thích mọi thay đổi về ranh giới hoạt động của mình.

### 6.2.3 Phát thải KNK trực tiếp

Tổ chức phải định lượng phát thải KNK trực tiếp từ các cơ sở trong phạm vi tổ chức của mình.

Phát thải KNK trực tiếp có thể phát sinh từ việc sản xuất điện, nhiệt và hơi nước được thực hiện trong ranh giới hoạt động. Phát thải KNK trực tiếp từ điện, nhiệt và hơi nước do tổ chức tạo ra và xuất khẩu hoặc phân phối có thể được báo cáo riêng nhưng không được khấu trừ vào tổng lượng phát thải KNK trực tiếp của tổ chức hoặc cơ sở.

**CHÚ THÍCH:** Thuật ngữ "xuất khẩu" đề cập đến điện, nhiệt hoặc hơi nước được tổ chức cung cấp cho đối tượng sử dụng bên ngoài ranh giới của tổ chức.

Trường hợp việc phát điện, nhiệt hoặc hơi nước chỉ sử dụng nhiên liệu đầu vào thì phát thải KNK được tính là phát thải KNK trực tiếp của tổ máy điện, nhiệt hoặc hơi. Khi họ chỉ sử dụng năng lượng có được

## TCVN xxxx-1:202x

từ các quy trình tại chỗ, ví dụ: nhiệt hoặc áp suất thải, thì phát thải KNK trực tiếp phải được tính là một phần của phát thải KNK trực tiếp của quá trình tạo ra nhiệt hoặc áp suất thải. Khi họ sử dụng kết hợp nhiên liệu đầu vào và năng lượng thu được từ quy trình tại chỗ, lượng phát thải KNK trực tiếp phải được phân chia theo tỷ lệ tương ứng.

Lượng phát thải CO<sub>2</sub> từ quá trình đốt cháy sinh khối sẽ được xác định nhưng được báo cáo riêng biệt với lượng phát thải KNK trực tiếp.

Liên quan đến **đánh giá hiệu quả hoạt động**, các tiêu chuẩn cụ thể của ngành sẽ đưa ra các yêu cầu về định lượng và báo cáo phát thải KNK trực tiếp từ các loại hình sản xuất điện, hơi nước hoặc nhiệt khác nhau để đảm bảo so sánh hiệu suất nhất quán và minh bạch. Các tiêu chuẩn cụ thể của ngành sẽ quy định cách tính toán và chỉ định phát thải KNK trực tiếp từ điện, nhiệt hoặc hơi nước được xuất khẩu hoặc phân phối.

### 6.2.4 Phát thải KNK gián tiếp qua năng lượng

Tổ chức phải định lượng lượng phát thải KNK gián tiếp từ việc tạo ra điện, nhiệt hoặc hơi nước mà tổ chức nhập khẩu và tiêu thụ.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ “nhập khẩu” đề cập đến điện, nhiệt hoặc hơi nước được cung cấp từ bên ngoài ranh giới của tổ chức.

### 6.2.5 Phát thải KNK gián tiếp khác

Tổ chức phải định lượng các phát thải KNK gián tiếp khác theo các yêu cầu của tiêu chuẩn ngành cụ thể có liên quan.

Tổng lượng phát thải tuyệt đối sẽ được báo cáo chỉ dưới dạng phát thải KNK trực tiếp và phát thải gián tiếp năng lượng. Đối với **đánh giá hiệu quả hoạt động**, phát thải KNK trực tiếp, phát thải gián tiếp năng lượng và khi được yêu cầu bởi các tiêu chuẩn cụ thể của ngành, các phát thải KNK gián tiếp khác sẽ được định lượng và báo cáo để đảm bảo so sánh nhất quán và minh bạch.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về các hoạt động của tổ chức có thể dẫn đến phát thải gián tiếp khác được nêu trong EN ISO 14064-1.

### 6.2.6 KNK từ sử dụng điện và sản xuất điện tại chỗ

Trong **kiểm kê phát thải KNK** từ điện nhập khẩu trong ranh giới hệ thống (điện mua bên ngoài) được hạch toán là phát thải gián tiếp. Theo các yêu cầu của Giao thức WRI / WBCSD (Chương 4 và Phụ lục A) [11], lượng phát thải liên quan đến việc tiêu thụ điện trong quá trình vận chuyển và phân phối (ngoài địa điểm) (tổn thất T&D - tổn thất trong truyền tải và phân phối) sẽ không được bao gồm trong tính toán này.

Đối với việc phát điện trong phạm vi ranh giới của đối tượng báo cáo, tiêu chuẩn này phân biệt giữa sản xuất điện riêng tại chỗ (ví dụ: trong nhà máy điện; sử dụng nhiên liệu riêng) và thu hồi năng lượng (ví dụ: nhiệt hoặc áp suất thải; không sử dụng nhiên liệu bổ sung) và sự kết hợp của (tổng sản lượng, sản lượng ròng) cả hai loại vừa nêu.

Ở các ngành cụ thể, các tiêu chuẩn dành riêng cho ngành mô tả chi tiết hơn về cách báo cáo phát thải từ việc sử dụng điện, sản xuất điện tại chỗ cả bằng thu hồi năng lượng và phát điện tại chỗ riêng biệt cũng như từ mua và bán điện. Về cơ bản, cần phân biệt giữa các nguồn điện khác nhau (mua, sản xuất tại chỗ) và các hình thức sử dụng điện: sử dụng cho quy trình sản xuất, tiêu thụ của các thiết bị phụ trợ phát điện (sự khác biệt giữa sản lượng điện chung và điện của nhà máy điện) và điện năng bán ra bên ngoài.

Trong trường hợp điện sản xuất tại nhà máy điện riêng biệt tại chỗ (tức là trong ranh giới hệ thống), phát thải KNK được tính là phát thải trực tiếp của tổ máy phát điện.

Trong trường hợp phát điện từ thu hồi năng lượng có nguồn gốc từ quá trình tương ứng (ví dụ: lò nung xi măng hoặc lò cao), bất kỳ nhiên liệu bổ sung nào được sử dụng để phát điện đều được tính vào quá trình này và do đó phát thải được tính là phát thải KNK trực tiếp cho phát điện.

Trong trường hợp xuất năng lượng ra ngoài ranh giới hệ thống, báo cáo kiểm kê phải bao gồm phát thải trực tiếp của phát điện từ thu hồi năng lượng và cả phát thải gián tiếp phát sinh từ năng lượng được xuất.

**Đánh giá hiệu suất** trong các tiêu chuẩn cụ thể của ngành sẽ được quy định cách thức các giá trị tuyệt đối/giá trị cụ thể của sản phẩm hoặc các chỉ số hiệu suất chính ghi nhận bất kỳ lợi ích nào nếu có, ví dụ: từ việc sử dụng nhiệt, năng lượng được tạo ra tại chỗ cho nội bộ hoặc cung cấp ra bên ngoài được tạo ra tại chỗ để cho phép so sánh các nhà máy một cách công bằng và minh bạch.

## 7 Đánh giá hiệu suất (nguyên tắc)

Đánh giá hiệu suất phải cung cấp một khung nhất quán và minh bạch cho phép so sánh các hoạt động hoặc đánh giá sự phát triển theo thời gian. Vì những lý do này, đánh giá hiệu suất là quy trình cơ bản và có thể độc lập với các ranh giới của tổ chức.

Các tiêu chuẩn theo ngành cụ thể mô tả phương pháp và các KPI (Chỉ số đo lường hiệu quả công việc) được sử dụng để thực hiện đánh giá hiệu suất. Theo nguyên tắc chung, hiệu suất sẽ được đánh giá bằng các KPI thể hiện bằng lượng phát thải KNK trên một đơn vị sản phẩm tham chiếu. Tuy nhiên, các KPI như vậy có thể được bổ sung bởi những yếu tố khác để mang lại cái nhìn bao quát hơn về hiệu suất.

## 8 Yêu cầu chung về xác định, tính toán và báo cáo phát thải KNK

### 8.1 Xác định, tính toán và báo cáo phát thải KNK

a) Mỗi đơn vị vận hành phải xác định và tính toán lượng phát thải KNK, dựa trên kế hoạch giám sát có tính đến bản chất và chức năng của hệ thống lắp đặt được áp dụng.

b) Kế hoạch giám sát sẽ được bổ sung với các thủ tục bằng văn bản mà đơn vị điều hành thiết lập, lập tài liệu, thực hiện và duy trì thích hợp cho các hoạt động theo kế hoạch giám sát.

c) Đơn vị vận hành phải lập báo cáo phát thải cho giai đoạn liên quan.

d) Tất cả các hồ sơ cần thiết cho mục đích của tiêu chuẩn này phải được tập hợp, lưu giữ và duy trì để đảm bảo khả năng truy tìm nguồn gốc của dữ liệu và cho phép thẩm định. Phải thiết lập thủ tục dạng văn bản để xác định các biện pháp kiểm soát cần thiết cho việc xác định, lưu trữ, bảo vệ, truy xuất, lưu giữ và hủy bỏ hồ sơ. Hồ sơ phải rõ ràng, dễ nhận dạng và có thể truy xuất được.

### 8.2 Nội dung của kế hoạch quan trắc

Đơn vị điều hành phải xây dựng kế hoạch quan trắc, tức là kế hoạch báo cáo và xác định KNK dựa trên tiêu chuẩn cho loại hình công đoạn cụ thể theo ngành. Kế hoạch quan trắc phải chi tiết, đầy đủ và minh bạch về phương pháp quan trắc của một hệ thống công trình cụ thể và phải bao gồm ít nhất các yếu tố được nêu trong Phụ lục A và bất kỳ yêu cầu nào khác được nêu trong các tiêu chuẩn cụ thể của ngành.

Cùng với kế hoạch quan trắc, đơn vị vận hành phải bao gồm các tài liệu hỗ trợ sau:

## TCVN xxxx-1:202x

a) Bảng chứng đối với từng dòng nguồn vào và nguồn phát thải thể hiện sự tuân thủ các ngưỡng của độ không đảm bảo đối với dữ liệu hoạt động và các hệ số tính toán, nếu có thể, như được định nghĩa trong các tiêu chuẩn cụ thể của ngành;

b) Kết quả đánh giá chất lượng và tính đầy đủ của dữ liệu thu được.

## 9 Xác định phát thải KNK: yêu cầu chung

### 9.1 Tổng quan

KNK có thể được xác định bằng phép đo trực tiếp, kỹ thuật cân bằng khối lượng hoặc cả hai. Nên hướng dẫn lựa chọn phương pháp thích hợp để thu được kết quả chính xác với độ không đảm bảo đo có thể chấp nhận được với chi phí hợp lý.

Việc xác định KNK có thể đạt được bằng phép đo trực tiếp sử dụng các máy phân tích được lắp đặt cố định. Phương pháp này đặc biệt hữu ích trong những trường hợp mà kỹ thuật cân bằng khối lượng không phù hợp, ví dụ: đối với khí thải  $N_2O$ . Tuy nhiên, đối với các địa điểm sử dụng nhiên liệu và nguyên liệu thô có ít biến đổi về thành phần, phương pháp tiếp cận dựa trên cân bằng khối lượng có thể là lựa chọn phù hợp nhất cả về chi phí và độ không đảm bảo đo. Thông tin thêm được cung cấp trong các tiêu chuẩn cụ thể của ngành.

### 9.2 Phương pháp dựa trên cân bằng khối lượng

Cân bằng khối lượng carbon là một phương pháp xác định lượng phát thải  $CO_2$  bằng cách cân bằng tất cả các vật liệu chứa carbon vào và ra khỏi hệ thống. Do đó, khối lượng carbon của các dòng đầu vào phải được so sánh với khối lượng carbon của các dòng đầu ra. Hiệu của hai tham số biểu thị sự thất thoát carbon dưới dạng  $CO_2$ . Sử dụng các phương pháp dựa trên cân bằng khối lượng, lượng phát thải từ các nguồn được xác định dựa trên dữ liệu đầu vào hoặc dữ liệu sản xuất thu được bằng các hệ thống đo lường và các thông số bổ sung từ các phân tích trong phòng thí nghiệm (hệ số tỏa nhiệt, hàm lượng carbon, hàm lượng sinh khối, v.v.) và/hoặc các hệ số tiêu chuẩn.

Để xác định lượng phát thải KNK từ nguyên liệu, sản phẩm và nhiên liệu, về nguyên tắc cần có các dữ liệu sau:

- khối lượng hoặc thể tích các dòng (dữ liệu hoạt động);
- các hệ số phát thải;
- nhiệt trị (đối với nhiên liệu); và
- các hệ số oxy hóa hoặc chuyển đổi.

Dữ liệu hoạt động thể hiện thông tin về mức tiêu thụ nhiên liệu, nguyên liệu đầu vào hoặc sản lượng sản xuất được báo cáo theo giai đoạn, ví dụ: một năm. Dữ liệu hoạt động được biểu thị dưới dạng khối lượng hoặc thể tích [t hoặc  $m^3_N$ ] hoặc năng lượng [GJ] đối với nhiên liệu, và khối lượng hoặc thể tích [t hoặc  $m^3_N$ ] đối với nguyên liệu thô hoặc sản phẩm. Đơn vị vận hành có thể xác định dữ liệu hoạt động dựa trên phép đo hoặc tính toán trước/sau quá trình hoặc dựa trên sự cân bằng vật chất của nhiên liệu/vật liệu:

Vật liệu C = Vật liệu P + (Vật liệu S - Vật liệu E) - Vật liệu O

Trong đó:

Vật liệu C là vật liệu tiêu hao trong kỳ báo cáo;

Vật liệu P là vật liệu được mua sắm trong kỳ báo cáo;

Vật liệu S là vật liệu tồn đầu kỳ báo cáo;

Vật liệu E là vật liệu tồn cuối kỳ báo cáo;

Vật liệu O là vật liệu được sử dụng cho mục đích khác (vận chuyển hoặc bán lại);

**Các hệ số phát thải** được biểu thị bằng tCO<sub>2</sub>e/GJ (phát thải do đốt cháy), hoặc tCO<sub>2</sub>e/t hoặc tCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup><sub>N</sub> (phát thải quá trình). Để sử dụng hệ số phát thải tham chiếu, vui lòng tham khảo Điều 12. Để chuyển đổi carbon thành giá trị CO<sub>2</sub> tương ứng, sử dụng hệ số 3,664 [tCO<sub>2</sub>/t C]. Các hệ số phát thải thường được xác định bằng các phân tích trong phòng thí nghiệm.

Sinh khối được coi là trung hòa CO<sub>2</sub> và áp dụng hệ số phát thải bằng 0 [tCO<sub>2</sub>e/GJ hoặc tCO<sub>2</sub>e/t hoặc tCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup><sub>N</sub>] (xem thêm Điều 13).

**Nhiệt trị thấp** của nhiên liệu thường được biểu thị bằng GJ/t hoặc GJ/m<sup>3</sup>. Điều quan trọng cần lưu ý là nhiệt trị áp dụng luôn phải phù hợp với trạng thái của nhiên liệu, đặc biệt là độ chính xác của độ ẩm trong quá trình cân (ví dụ: than thô hoặc than khô). Nhiệt trị thấp thường được xác định bằng các phân tích trong phòng thí nghiệm.

**Hệ số oxy hóa** đối với phát thải đốt cháy hoặc **hệ số chuyển đổi** đối với phát thải quá trình sẽ được sử dụng để phản ánh tỷ lệ carbon không bị oxy hóa hoặc chuyển đổi trong quá trình. Các hệ số oxy hóa thường được xác định bằng các phân tích trong phòng thí nghiệm.

Sau khi tìm ra tất cả các nguồn phát thải liên quan, lượng nhiên liệu, nguyên liệu và các thông số tương ứng của chúng tạo nên cơ sở để tính toán lượng phát thải KNK của từng nguồn.

**Phát thải từ nhiên liệu** được tính theo công thức sau:

$$\text{Phát thải} = \text{nhiên liệu}_{\text{tiêu thụ}} \times \text{LHV} \times \text{EF} \times \text{OF} \quad (1)$$

trong đó

Phát thải: tổng lượng phát thải KNK hàng năm của nhiên liệu tính bằng t CO<sub>2</sub>e /năm;

nhiên liệu<sub>tiêu thụ</sub>: lượng nhiên liệu tiêu thụ tính bằng t/năm;

LHV: nhiệt trị thấp tính bằng GJ/t;

EF: hệ số phát thải tính bằng t CO<sub>2</sub>e /t;

OF: hệ số oxy hóa (không thứ nguyên); hệ số oxy hóa bằng 1 có nghĩa là quá trình oxy hóa hoàn toàn.

**Phát thải cụ thể của quá trình hoặc nguyên liệu** được tính toán như sau:

$$\text{Phát thải} = \text{nguyên liệu}_{\text{tiêu thụ}} \times \text{EF} \times \text{CF} \quad (2)$$

trong đó

Phát thải: là tổng lượng phát thải KNK hàng năm của nguyên liệu liên quan tính bằng tấn CO<sub>2</sub>e /năm

nguyên liệu<sub>tiêu thụ</sub>: là lượng nguyên vật liệu tiêu hao tính bằng t/năm

EF là hệ số phát thải tính bằng t CO<sub>2</sub>e /GJ

## TCVN xxxx-1:202x

CF là hệ số chuyển đổi (không thứ nguyên); hệ số chuyển đổi bằng 1 có nghĩa là chuyển đổi hoàn toàn.

Khi không thể áp dụng các phương pháp chung này, thì phương pháp thích hợp nhất được mô tả trong phần dành riêng cho ngành của tiêu chuẩn.

Bước đầu tiên, tất cả các dòng nguyên liệu và nhiên liệu đầu vào và đầu ra có liên quan của nhà máy phải được xác định. Nếu chưa có, vì mục đích nêu trên, nên xây dựng lưu đồ của nhà máy và/hoặc các quy trình liên quan theo ranh giới hệ thống. Bước tiếp theo là xác định khối lượng của các dòng vật chất này hàng năm. Những dữ liệu này thường có sẵn trong hệ thống dữ liệu của tổ chức, dựa trên các phép đo và/hoặc hóa đơn của nhà cung cấp. Do đó, vị trí của cân, đồng hồ đo và các thiết bị khác để xác định khối lượng của dòng vật chất cũng phải được vẽ trong biểu đồ lưu lượng. Cần đạt được mức độ không đảm bảo thấp khi xác định dữ liệu hoạt động (xem Điều 11 để biết các yêu cầu theo độ không đảm bảo).

Bên cạnh khối lượng hàng năm của tất cả các dòng vật chất có liên quan, thông tin bổ sung về một số thông số của dòng vật chất là cần thiết để đánh giá lượng phát thải KNK. Tùy thuộc vào loại dòng vật chất, các thông số sau (xem Bảng 1) phải được xác định.

**Bảng 1 - Loại dòng vật chất và các thông số yêu cầu (ví dụ)**

|  | <b>Loại dòng vật chất</b>                           | <b>Tham số bắt buộc</b>                        | <b>Đơn vị đo lường</b> |
|--|---|--|------------------------|
| KNK từ quá trình đốt cháy nhiên liệu           | Nhiên liệu hóa thạch truyền thống                   | Nhiệt trị thấp (LHV)                           | GJ/tấn                 |
|  |   | Hệ số phát thải (EF)                           | t CO <sub>2</sub> /GJ  |
|  |   | Hệ số oxy hóa (nếu có)                         | Phần khối lượng        |
|  |   | Hàm lượng carbon (đối với cân bằng khối lượng) | t C/t                  |
|  | Nhiên liệu hóa thạch thay thế và nhiên liệu hỗn hợp | Nhiệt trị cao (LHV)                            | GJ/tấn                 |
|  |   | Hệ số phát thải (EF)                           | t CO <sub>2</sub> /GJ  |
|  |   | Phần sinh khối                                 | Phần khối lượng        |
|  |   | Hệ số oxy hóa (nếu có)                         | Phần khối lượng        |
|  |   | Hàm lượng carbon (đối với cân bằng khối lượng) | t C/t                  |
|  | Nhiên liệu sinh khối                                | Nhiệt trị thấp (LHV)                           | GJ/tấn                 |
| Hệ số phát thải (EF)                           |   | t CO <sub>2</sub> /GJ                          |                        |
| Hệ số oxy hóa (nếu có)                         |   | Phần khối lượng                                |                        |
| Hàm lượng carbon (đối với cân bằng khối lượng) |   | t C/t  |                        |

**Bảng 1 (kết thúc)**

|  | <b>Loại dòng vật chất</b> | <b>Tham số bắt buộc</b> | <b>Đơn vị đo lường</b> |
|--|---------------------------|-------------------------|------------------------|
|--|---------------------------|-------------------------|------------------------|

|                      |   |  |  |
|----------------------|---|--|--|
| KNK từ các quá trình | Nguyên liệu thô chứa carbonate  | Hàm lượng carbonate có liên quan (ví dụ: CaCO <sub>3</sub> , MgCO <sub>3</sub> ) hoặc hàm lượng CO <sub>2</sub> (EF) | phần khối lượng hoặc t CO <sub>2</sub> /t          |
|                      |   | Hệ số chuyển đổi   | Phần khối lượng                                    |
|                      | Nguyên liệu thô chứa carbon hữu cơ  | Tổng hàm lượng carbon hữu cơ (TOC)   | phần khối lượng                                    |
|                      |   | Vật liệu đầu ra có chứa oxy từ nguồn carbonate   | Hàm lượng các oxyde có liên quan (ví dụ: CaO, MgO) |
|                      | Hệ số chuyển đổi  |  | phần khối lượng                                    |
|                      | Vật liệu gây phát thải KNK khác (ví dụ: CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O) | Hệ số phát thải (EF)   | t CO <sub>2</sub> e/t                              |
|                      |   | Hệ số chuyển đổi   | phần khối lượng                                    |
|                      | t: tấn<br>CO <sub>2</sub> e: Carbon dioxide tương đương                     |  |  |

Các tham số có thể được xác định theo nhiều cách khác nhau, như:

- phân tích phòng thí nghiệm các mẫu nguyên vật liệu hoặc
- sử dụng các hệ số tham chiếu ở cấp độ khu vực, quốc gia hoặc quốc tế (IPCC).

Tốt hơn là xác định các thông số của nhiên liệu và vật liệu bằng cách phân tích, điều này có thể được thực hiện bởi phòng thí nghiệm được chứng nhận hoặc phòng thí nghiệm có thẩm quyền khác.

### 9.3 Phương pháp dựa trên phép đo phát thải ống khói

#### 9.3.1 Đo trực tiếp KNK

Khi KNK được đo trực tiếp bằng các hệ thống đo tự động được lắp đặt cố định, các thiết bị đó phải đáp ứng các yêu cầu của EN 14181.

LƯU Ý Chúng được gọi là AMS (Hệ thống đo lường tự động) trong EN 14181 và EN 15267-1 đến 15267-3 và các tiêu chuẩn giám sát bảo vệ môi trường khác được phát triển theo CEN TC 264 và thuật ngữ đó sẽ được sử dụng ở đây. Tuy nhiên, chúng được gọi là CEMS trong Quy định MRR 601/2012 [9].

Hiện tại các thiết bị theo dõi như vậy đã có sẵn trên thị trường cho 3 thành phần quan trọng nhất là CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O. Mỗi nhà điều hành có thể chọn đo, tính toán nồng độ của một hoặc nhiều KNK theo quyết định riêng của mình, và đo hoặc tính tổng lưu lượng thể tích. Cần hết sức chú ý đến tính nhất quán của thiết bị theo dõi nồng độ và lưu lượng cũng như độ chính xác của thiết bị đo.

#### 9.3.2 Đo lưu lượng

Thiết bị đo lưu lượng được chọn phải đáp ứng các yêu cầu trong EN ISO 16911-1 và EN ISO 16911-2 và được chứng nhận theo EN 15267-1 đến EN 15267-3 và chứng chỉ thử nghiệm sẽ trích dẫn độ không đảm bảo đạt được trong quá trình thử nghiệm tại hiện trường là độ lệch chuẩn tại điểm nhịp và điểm dưới, bằng 0 nếu có thể.

## TCVN xxxx-1:202x

Các số liệu này phải được sử dụng để tính toán độ không đảm bảo tổng của phép đo, xem 9.3.7 dưới đây.

### 9.3.3 Đo nồng độ khí

Thiết bị đo khí đã chọn phải được thử nghiệm và chứng nhận theo EN 15267-1 đến EN 15267-3, và chứng chỉ thử nghiệm sẽ trích dẫn độ không đảm bảo đạt được trong quá trình thử nghiệm tại hiện trường với độ lệch chuẩn tại 0 và điểm nhịp

Các thành phần KNK chính là CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> và N<sub>2</sub>O, và có các thiết bị thương mại sẵn có để đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn với chất lượng của thiết bị đo hợp lý và được chứng nhận bằng thử nghiệm của đơn vị thử nghiệm được công nhận.

### 9.3.4 Lắp đặt các thiết bị

Thiết bị đo lưu lượng phải được lắp đặt theo hướng dẫn trong EN ISO 16911-2.

Thiết bị đo nồng độ khí phải được lắp đặt theo EN 15259 và các sản thao tác để bảo trì, kiểm soát và hiệu chuẩn AMS phải tuân theo EN 15259.

### 9.3.5 Hiệu chuẩn và đảm bảo chất lượng của AMS

Đảm bảo chất lượng (QA) của AMS được lắp đặt phải tuân theo EN 14181.

Trước khi lắp đặt một thiết bị hoặc tổ hợp các thiết bị, độ không đảm bảo dự kiến của lần lắp đặt cuối cùng phải được tính toán theo EN 14181 và EN ISO 14956 với thông tin được trích dẫn từ chứng chỉ thử nghiệm EN 15267-3 của AMS được đề cập. Điều này trong EN 14181 được gọi là “Mức đảm bảo chất lượng 1” (QAL1) và là công cụ để đơn vị vận hành đảm bảo rằng hệ thống lắp đặt dự kiến sẽ đáp ứng các giới hạn về độ không đảm bảo yêu cầu.

Thiết bị đo hoặc tổ hợp thiết bị đo phải được hiệu chuẩn theo EN 14181 mức “đảm bảo chất lượng cấp 2” (QAL2) sau khi cài đặt lần đầu và được lặp lại 5 năm một lần. AMS phải được kiểm tra hàng năm bằng “kiểm tra giám sát hàng năm” (AST) theo EN 14181.

Phạm vi hiệu chuẩn hợp lệ được xác định từ 10 % dưới điểm hiệu chuẩn thấp nhất do AMS đo được trong quy trình QAL2 đến 10 % trên điểm hiệu chuẩn cao nhất do AMS đo được trong quy trình QAL2.

Phạm vi hiệu chuẩn hợp lệ có thể được mở rộng nếu phép đo AST nằm trên điểm hiệu chuẩn cao nhất hoặc bên dưới điểm hiệu chuẩn thấp nhất, với biên độ 10 % được tính từ các điểm AST này.

Độ lệch so với EN 14181 ở điểm này là cần thiết để duy trì các giới hạn độ không đảm bảo rất chặt chẽ được đưa ra trong Quy định 601/2012 của EU [9] và được tính toán như mô tả bên dưới trong Phụ lục E. EN 14181, được phát triển để quản lý các phép đo chất gây ô nhiễm ở nồng độ rất thấp và giả định về dải độ không đảm bảo không đổi không phụ thuộc vào nồng độ được chứng minh trong quy trình đó, nhưng tiêu chuẩn này phải đảm bảo độ không đảm bảo thấp chính xác cho tất cả các phát thải, không phụ thuộc vào nồng độ. Vì vậy, cần phải có một quy định chặt chẽ hơn.

Với khoảng thời gian như đã nêu trong chứng chỉ kiểm tra theo EN 15267-3, được gọi là “khoảng thời gian bảo trì”, thiết bị sẽ được kiểm tra về việc tuân thủ các kỳ vọng về độ chính xác, được gọi là “mức đảm bảo chất lượng 3” (QAL3). Các ví dụ về hiệu chuẩn lưu lượng và hiệu chuẩn CO<sub>2</sub> có trong Phụ lục E, Hình E.1 và E.2.

### 9.3.6 Tiêu chí hoạt động của thiết bị đo ống khói



Thiết bị được sử dụng để quan trắc nồng độ KNK và lưu lượng thể tích tối thiểu phải đáp ứng các tiêu chí thử nghiệm trong EN 15267-3.

Để diễn giải dữ liệu trong EN 15267-3 và EN 14181, giá trị giới hạn phát thải và độ không đảm bảo đã cho, được biểu thị bằng khoảng tin cậy 95 % một phía, phải được giả định, vì không có giới hạn phát thải nào được quy định. Trong đó, việc đảm bảo chất lượng như vậy yêu cầu các giá trị giới hạn phát thải là thông số cần thiết để làm cơ sở hiệu chuẩn và thực hành kiểm tra, thì nồng độ trung bình hàng năm của KNK sẽ được sử dụng để thay thế cho các giá trị giới hạn phát thải đó.

Một thiết bị tuân thủ tiêu chuẩn này được sử dụng để theo dõi CO<sub>2</sub> phải có khoảng chứng nhận tối thiểu là 20% thể tích và độ không đảm bảo tối đa là 5 % , khoảng tin cậy theo hiệu chuẩn là 95 %. Do phạm vi chứng nhận là trung bình ½ giờ nên AMS sẽ có thể đo các giá trị tức thời ít nhất gấp 2 lần phạm vi chứng nhận.

Phạm vi chứng nhận tối thiểu và độ không đảm bảo tối đa đối với thiết bị quan trắc CO và các KNK khác phải tuân theo các giới hạn được nêu trong văn bản luật pháp liên quan hoặc quy tắc địa phương. Khả năng đo các giá trị tức thời phải tuân theo các quy tắc của EN 15267-3:2007, 5.2.1.b. Nếu không có hướng dẫn như vậy trong các tiêu chuẩn liên quan, quyết định của EU hoặc quy tắc địa phương, thì công nghệ tốt nhất hiện có sẽ được áp dụng.

### 9.3.7 Độ không đảm bảo dự kiến

Thiết bị đo được sử dụng phải được kiểm tra bởi một phòng thử nghiệm độc lập và được công nhận theo EN 15267-3, đáp ứng các yêu cầu về năng lực được nêu trong chương bên dưới và nhà sản xuất phải đáp ứng các yêu cầu QA của EN 15267-1, EN 15267-2 và EN 15267-3.

Độ không đảm bảo được biểu thị trong EN 14181 được hiểu là khoảng tin cậy 95 % một phía cho từng giá trị ½ giờ riêng lẻ theo tỷ lệ phần trăm của giá trị đo được, bao gồm cả phần đóng góp của độ không đảm bảo ngẫu nhiên từ Phương pháp tham chiếu của tiêu chuẩn được sử dụng để hiệu chuẩn.

## 10 Yêu cầu chung về lấy mẫu, phân tích và năng lực của phòng thí nghiệm

### 10.1 Lấy mẫu và phân tích: tham khảo các tiêu chuẩn hoặc hướng dẫn, phương pháp, tần suất

Khi các hệ số tính toán được xác định bằng các phân tích, đơn vị vận hành phải thiết lập một kế hoạch lấy mẫu cho từng dòng vật chất chứa carbon (dòng nguồn). Kế hoạch lấy mẫu này phải cung cấp thông tin về các phương pháp được sử dụng để chuẩn bị, bảo quản và vận chuyển mẫu, bao gồm thông tin về trách nhiệm, địa điểm, tần suất và số lượng.

Đơn vị vận hành phải đảm bảo rằng các mẫu là đại diện cho một đợt hoặc thời gian lấy mẫu phù hợp và không có sai lệch. Với mục đích này, các phương pháp lấy mẫu phải dựa trên các tiêu chuẩn EN, ISO hoặc tiêu chuẩn quốc gia phù hợp. Khi các tiêu chuẩn đó không có sẵn, thì các phương pháp phải dựa trên các tiêu chuẩn dự thảo phù hợp hoặc dựa trên thực tiễn tốt nhất trong ngành, hạn chế sai số lấy mẫu và đo lường.

Tần suất lấy mẫu phải sao cho giới hạn độ không đảm bảo ở mức chấp nhận được. Phải đặc biệt chú ý đến các dòng vật chất chứa carbon với mức độ không đồng nhất cao.

Các tiêu chuẩn dành riêng cho ngành đưa ra hướng dẫn cụ thể về việc lấy mẫu dòng vật chất chính chứa carbon của các ngành cũng như tốc độ lấy mẫu biểu thị.

## 10.2 Năng lực của các phòng thí nghiệm (chứng nhận, công nhận, kinh nghiệm)

Đơn vị vận hành phải đảm bảo rằng - đối với các yêu cầu về quản lý chất lượng và năng lực kỹ thuật - các phòng thí nghiệm tiến hành phân tích phải được chứng nhận theo EN ISO 9001 [3] như một yêu cầu tối thiểu. Đặc biệt nếu các phòng thí nghiệm bên ngoài đang thực hiện các phép đo, thì các phòng thí nghiệm đó phải được công nhận theo EN ISO/IEC 17025 [5] đối với các phương pháp phân tích có liên quan. Đối với năng lực kỹ thuật, nhà điều hành phải cung cấp bằng chứng rằng phòng thí nghiệm có năng lực và có thể tạo ra các kết quả hợp lệ về mặt kỹ thuật bằng cách sử dụng các quy trình phân tích có liên quan.

Bằng chứng đó phải bao gồm ít nhất các yếu tố sau:

- a) Hồ sơ quản lý năng lực của nhân viên đối với các nhiệm vụ cụ thể được giao;
- b) Sự phù hợp của điều kiện tiện nghi và môi trường;
- c) Lựa chọn phương pháp phân tích và các tiêu chuẩn liên quan;
- d) Nếu có thể, quản lý việc lấy mẫu và chuẩn bị mẫu, bao gồm kiểm soát tính toàn vẹn của mẫu;
- e) Nếu có thể, phát triển và xác nhận giá trị sử dụng của các phương pháp phân tích mới hoặc áp dụng các phương pháp không có trong tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế;
- f) Ước lượng độ không đảm bảo;
- g) Quản lý thiết bị, bao gồm các quy trình hiệu chuẩn, điều chỉnh, bảo trì và sửa chữa thiết bị và lưu giữ hồ sơ của chúng;
- h) Quản lý và kiểm soát dữ liệu, tài liệu và phần mềm;
- i) Quản lý các mục hiệu chuẩn và tài liệu tham khảo;
- j) Đảm bảo chất lượng cho các kết quả hiệu chuẩn và thử nghiệm, bao gồm việc tham gia thường xuyên vào các chương trình thử nghiệm thành thạo, áp dụng các phương pháp phân tích đối với các mẫu chuẩn được chứng nhận hoặc so sánh liên phòng với phòng thí nghiệm đã được công nhận;
- k) Quản lý các quá trình thuê ngoài;
- l) Quản lý các nhiệm vụ, khiếu nại của khách hàng và đảm bảo hành động khắc phục kịp thời.

## 11 Thông tin chung để đánh giá độ không đảm bảo

Hướng dẫn về cách thể hiện độ không đảm bảo trong phép đo (GUM) [7] chủ yếu cân nhắc đến cách thể hiện độ không đảm bảo trong phép đo của một đại lượng vật lý được xác định rõ - đại lượng đo - có thể được đặc trưng bởi một giá trị thiết yếu duy nhất. Hướng dẫn này cung cấp các quy tắc chung để đánh giá và thể hiện độ không đảm bảo trong phép đo hơn là hướng dẫn chi tiết, cụ thể về công nghệ. Hơn nữa, tiêu chuẩn này không thảo luận về cách độ không đảm bảo đo của một kết quả đo cụ thể, sau khi được đánh giá, có thể được sử dụng cho các mục đích khác nhau như thế nào.

EN ISO 20988 [6] cung cấp hướng dẫn toàn diện và quy trình thống kê cụ thể để ước tính độ không đảm bảo đo trong phép đo chất lượng không khí. Nó áp dụng các khuyến nghị chung của GUM cho các điều kiện biên đáp ứng trong phép đo chất lượng không khí. Các điều kiện biên được xem xét bao gồm các giá trị đo thay đổi nhanh chóng theo thời gian, cũng như sự hiện diện của xu hướng trong một loạt các quan sát thu được trong các điều kiện sử dụng dự kiến của các phương pháp đo chất lượng không khí. Xem (quy định) Phụ lục E để biết các tính toán ví dụ về độ không đảm bảo của phép đo ống khói.

Ở các tiêu chuẩn cho đo lường vật liệu cụ thể, việc tiêu thụ năng lượng hoặc bất kỳ phát thải nào khác bao gồm phân tích độ không đảm bảo thì các yêu cầu đó phải được áp dụng.

Các giải thích và loại trừ áp dụng cho các tiêu chuẩn nêu trên và GUM được đưa ra trong các tiêu chuẩn dành riêng cho ngành từ Phần 2 đến Phần 6. Các tiêu chuẩn này giải quyết các vấn đề đặc biệt đối với các lĩnh vực đo lường cụ thể hoặc với các cách sử dụng khác nhau của biểu thức định lượng của độ không đảm bảo.

## 12. Hệ số tham khảo

### 12.1 Các hệ số Tiềm năng làm nóng toàn cầu (GWP)

Lượng phát thải của mỗi KNK sẽ được tính toán riêng biệt và sau đó được chuyển đổi thành CO<sub>2</sub> tương đương (CO<sub>2</sub>e) trên cơ sở tiềm năng làm nóng toàn cầu (GWP) của chúng. GWP cho mỗi KNK có thể được lấy từ các hệ số GWP (100 năm) mới nhất do IPCC công bố. Phải duy trì hồ sơ về các hệ số tham chiếu và nguồn gốc của chúng trong minh chứng hỗ trợ.

### 12.2 Hệ số phát thải quá trình

Khi được yêu cầu, các hệ số phát thải của quá trình sẽ được cung cấp trong các tiêu chuẩn cụ thể của ngành. Tại Việt Nam, Danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính (ban hành theo Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT ngày 10/10/2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường) sẽ được áp dụng, hệ số của các quá trình công nghiệp và sử dụng sản phẩm được liệt kê tại Phụ lục II.

### 12.3 Hệ số phát thải điện

Đơn vị vận hành phải lấy hệ số phát thải liên quan cho điện năng mua từ nhà cung cấp. Nếu dữ liệu liên quan không có sẵn từ nhà cung cấp, đơn vị vận hành phải sử dụng các hệ số từ các nguồn quốc gia được công nhận cho lưới điện quốc gia. Hệ số phát thải lưới điện Việt Nam đã được Cục Biến đổi khí hậu – Bộ Tài nguyên Môi trường công bố và cập nhật theo từng năm. Trong trường hợp không có các nguồn khác, đơn vị vận hành có thể sử dụng các hệ số phát thải mới nhất cho quốc gia do Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) công bố (xem [www.ghgprotocol.org/standard/tools.htm](http://www.ghgprotocol.org/standard/tools.htm) để biết thông tin cập nhật mới nhất).

Phải duy trì hồ sơ về các thông số tham chiếu và nguồn gốc của chúng trong minh chứng hỗ trợ.

### 12.4 Hệ số phát thải nhiên liệu

Trong trường hợp một cơ sở có tổng lượng phát thải tuyệt đối  $\geq 50.000$  tấn CO<sub>2</sub>e mỗi năm, đơn vị vận hành phải xác định các hệ số phát thải nhiên liệu bằng cách lấy mẫu và phân tích từng loại nhiên liệu theo các Tiêu chuẩn Châu Âu có liên quan với tần suất được xác định trong các tiêu chuẩn cụ thể của ngành. Khi không có Tiêu chuẩn Châu Âu liên quan, đơn vị vận hành phải sử dụng Tiêu chuẩn quốc tế. Nếu không có tiêu chuẩn quốc tế liên quan thì có thể sử dụng tiêu chuẩn quốc gia thích hợp. Đơn vị vận hành có thể sử dụng các hệ số nhiên liệu do nhà cung cấp nhiên liệu cung cấp miễn là nhiên liệu được lấy mẫu và phân tích theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này và tiêu chuẩn cụ thể của ngành có liên quan. Nên sử dụng dữ liệu được phân tích có sẵn. Có thể áp dụng danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực năng lượng (Phụ lục I của Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT).

Các hệ số tham chiếu nhiên liệu có thể được sử dụng:

- Trường hợp một cơ sở có tổng lượng phát thải tuyệt đối  $< 50.000$  tấn CO<sub>2</sub>e mỗi năm; hoặc
- Một cơ sở có tổng lượng phát thải tuyệt đối  $\geq 50.000$  tấn CO<sub>2</sub>e mỗi năm nhưng lượng phát thải KNK từ nhiên liệu cụ thể là  $\leq 1.000$  tấn CO<sub>2</sub>e mỗi năm; hoặc

## **TCVN xxxx-1:202x**

- Trường hợp đơn vị vận hành có thể chứng minh rằng việc lấy mẫu hoặc phân tích nhiên liệu là không khả thi về mặt kỹ thuật hoặc kinh tế;
- Đối với nhiên liệu truyền thống (ví dụ: dầu nhiên liệu nặng hoặc nhẹ).

Trong những trường hợp này, nhà điều hành sẽ sử dụng các hệ số tham chiếu nhiên liệu hóa thạch từ các nguồn quốc gia được công nhận, chẳng hạn như Kiểm kê KNK quốc gia mới nhất do quốc gia nơi đặt cơ sở đệ trình lên UNFCCC (Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu). Trong trường hợp không có dữ liệu quốc gia, nhà điều hành sẽ sử dụng hệ số phát thải mới nhất do IPCC hoặc WBCSD/WRI [11] công bố.

Hồ sơ về các hệ số tham chiếu và nguồn gốc của chúng phải được lưu giữ trong minh chứng hỗ trợ, cùng với giải thích lý do tại sao việc lấy mẫu và phân tích nhiên liệu là không khả thi về mặt kỹ thuật hoặc kinh tế.

Trong trường hợp hệ số phát thải ở dạng dạng thức, ví dụ,  $\text{kgCO}_2/\text{TJ}$ , nó sẽ được nhân với hệ số giá trị sinh nhiệt tương ứng của nhiên liệu. Đơn vị vận hành phải cẩn thận khi sử dụng các hệ số với các đơn vị thích hợp. Đơn vị vận hành phải đảm bảo rằng hệ số phát thải dựa trên nhiệt trị tổng (GCV) (còn gọi là nhiệt trị cao (HHV)) chỉ được sử dụng cùng với hệ số nhiệt trị gộp và hệ số phát thải dựa trên nhiệt trị ròng (NCV) (còn được gọi là nhiệt trị thấp (LHV)) chỉ được sử dụng cùng với hệ số nhiệt trị ròng.

### **12.5 Hệ số phát thải nhiên liệu sinh khối**

Các nguyên liệu được liệt kê trong Phụ lục B được coi là 100% nhiên liệu sinh khối và theo định nghĩa có hệ số phát thải bằng không. Nhiệm vụ của đơn vị vận hành là đưa ra minh chứng về tình trạng chứng minh sinh khối nếu cần thiết.

Phát thải KNK từ nhiên liệu sinh khối có thể được báo cáo riêng. Các hệ số phát thải sinh khối để xác định ở mục ghi nhớ có thể được đo theo 12.4 hoặc sử dụng các hệ số tham chiếu từ các nguồn quốc gia được công nhận, chẳng hạn như Kiểm kê KNK quốc gia mới nhất được đệ trình lên UNFCCC cho Quốc gia thành viên, có thể sử dụng hệ số phát thải mặc định của WBCSD hoặc IPCC là  $110 \text{ kg CO}_2/\text{GJ}$  đối với sinh khối rắn. Giá trị này nằm trong phạm vi các giá trị khác nhau đối với nhiên liệu sinh học rắn, được quy định là hệ số phát thải mặc định trong IPCC 2006 (Tập II, Mục 1.4.2.1).

Phải duy trì hồ sơ về các hệ số tham chiếu và nguồn gốc của chúng trong bằng chứng hỗ trợ.

### **12.6 Hệ số phát thải của nhiên liệu hỗn hợp có chứa sinh khối**

Các phần sinh khối của các vật liệu hỗn hợp phải được biểu thị dưới dạng carbon sinh học liên quan đến tổng carbon. Nó có thể được coi là 100 % sinh khối và theo định nghĩa, phần nhiên liệu hỗn hợp đó có hệ số phát thải bằng không.

Vì hầu hết các loại nhiên liệu hỗn hợp khác nhau đáng kể về thành phần theo thời gian và khu vực, các hệ số phát thải đối với phần nhiên liệu hóa thạch của nhiên liệu sinh khối hỗn hợp có chứa nhiên liệu sẽ được xác định theo Điều 13.

Các hệ số nhiên liệu tham chiếu chỉ có thể được sử dụng cho các loại nhiên liệu – đối với quy trình sản xuất và thông số kỹ thuật của chúng – có thành phần cụ thể hoặc đặc trưng (ví dụ: lốp xe phế thải). Đối với những nhiên liệu này, đơn vị điều hành sẽ sử dụng các hệ số liên quan từ các nguồn được công nhận, chẳng hạn như Kiểm kê KNK quốc gia mới nhất được đệ trình lên UNFCCC cho Quốc gia thành viên, WBCSD hoặc hệ số phát thải mới nhất do IPCC công bố.

Phát thải KNK từ phần sinh khối của nhiên liệu sinh khối hỗn hợp có thể được báo cáo dưới dạng mục ghi chú.

Hệ số phát thải sinh khối phải được xác định theo 12.5.

về Các hệ số tham chiếu và nguồn của chúng sẽ được duy trì trong hồ sơ minh chứng hỗ trợ

## 13 Xem xét sinh khối

### 13.1 Tổng quan

Nhiên liệu thay thế hoặc nguyên liệu đầu vào của quy trình thường chứa một phần hoặc chỉ bao gồm sinh khối. Vì sinh khối tham gia vào chu trình carbon ngắn nên lượng phát thải CO<sub>2</sub> trực tiếp từ quá trình đốt cháy được coi là trung hòa khí hậu trong tiêu chuẩn này. Điều đó có nghĩa là lượng CO<sub>2</sub> thải ra tương quan với lượng CO<sub>2</sub> tích lũy trong giai đoạn sinh ra trước đó. Lượng phát thải CO<sub>2</sub> của các phần đó phải được xác định và báo cáo riêng.

Khi sử dụng hoặc chuyển sang sử dụng sinh khối để thay thế cho năng lượng hóa thạch hoặc nguyên liệu thô cấp cho quá trình, đơn vị điều hành nên thực hiện các cân nhắc sau đây làm cơ sở cho các quyết định và tính toán KNK, bao gồm báo cáo:

- Ảnh hưởng của các sản phẩm thay thế đối với tổng lượng phát thải KNK;
- Ảnh hưởng của sản phẩm thay thế đến hiệu suất năng lượng của toàn bộ quá trình hoặc bước của quá trình;
- Các hệ số phát thải, bao gồm CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O và CH<sub>4</sub>, đối với sinh khối được xem xét để thay thế.

### 13.2 Tham chiếu tiêu chuẩn

Các tiêu chuẩn sau đây cung cấp các yêu cầu bổ sung và hỗ trợ cho việc xem xét, phân tích và báo cáo các nguồn sinh khối:

- EN 15440, Nhiên liệu rắn thu hồi – Phương pháp xác định hàm lượng sinh khối;
- EN ISO 13833, Phát thải từ nguồn tĩn – Xác định tỷ lệ sinh khối (sinh học) và carbon dioxyde có nguồn gốc từ hóa thạch – Lấy mẫu và xác định carbon phóng xạ (ISO 13833);
- EN ISO 14064-1, Khí nhà kính – Phần 1: Đặc điểm kỹ thuật với hướng dẫn ở cấp độ cơ sở để định lượng và báo cáo phát thải và loại bỏ khí nhà kính.

Hướng dẫn thêm về xác định và tính toán phát thải từ sinh khối được đưa ra trong Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia 2006 của IPCC. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia bổ sung phù hợp.

### 13.3 Sinh khối

Sinh khối được mô tả là chất hữu cơ từ các sinh vật sống hoặc có nguồn gốc từ các sinh vật sống (đặc biệt khi được coi là nhiên liệu) không bao gồm than bùn, than non xyloid (gỗ hóa thạch) và các phần hóa thạch của nhiên liệu và vật liệu hỗn hợp; bao gồm các sản phẩm, sản phẩm phụ và chất thải từ vật liệu đó.

Nhiên liệu thay thế (AF – Alternative fuel) đóng vai trò thay thế cho nhiên liệu hóa thạch thông thường. Chúng bao gồm các thành phần dựa trên nhiên liệu hóa thạch, chẳng hạn như dầu thải và nhựa, và các thành phần sinh khối, chẳng hạn như gỗ thải và bùn thải.

Hướng dẫn kiểm kê quốc gia KNK của IPCC 1996 và 2006 yêu cầu như sau:

## TCVN xxxx-1:202x

- CO<sub>2</sub> từ nhiên liệu sinh khối được coi là trung hòa khí hậu, bởi vì lượng phát thải có thể được bù đắp bằng sự tái phát triển của sinh khối trong thời gian ngắn. CO<sub>2</sub> từ nhiên liệu sinh khối được báo cáo riêng,
- CO<sub>2</sub> từ chất thải có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch (còn được gọi là nhiên liệu hóa thạch thay thế hoặc nhiên liệu thay thế hóa thạch), ngược lại, không trung hòa khí hậu. Theo hướng dẫn của IPCC, phát thải KNK từ chuyển đổi chất thải công nghiệp thành năng lượng được báo cáo trong danh mục nguồn “năng lượng” của kiểm kê quốc gia, trong khi phát thải KNK từ xử lý chất thải thông thường (chôn lấp, đốt) được báo cáo trong danh mục “quản lý chất thải”.
- CO<sub>2</sub> từ nhiên liệu hỗn hợp với các tỷ lệ sinh khối và hóa thạch: Trong trường hợp nhiên liệu sinh học được đốt cháy cùng với nhiên liệu hóa thạch (ví dụ: chất thải công nghiệp và/hoặc chất thải sinh hoạt đã được xử lý trước), nên phân chia giữa phần hóa thạch và phần không hóa thạch của nhiên liệu được thiết lập và các hệ số phát thải được áp dụng cho các tỷ lệ thích hợp (IPCC 2006, Tập II, Mục 2.3.3.4).

Để đảm bảo tính nhất quán với các hướng dẫn của IPCC (xem 13.3), cần có báo cáo minh bạch về phát thải CO<sub>2</sub> trực tiếp do đốt cháy AF.

### 13.4 Báo cáo phát thải từ các nguồn sinh khối

Phát thải KNK từ nhiên liệu sinh khối hoặc từ phần sinh khối của nhiên liệu hỗn hợp được xác định theo 12.5 và 12.6 và được báo cáo riêng.

### 13.5 Phương pháp phân tích thành phần sinh khối

EN 15440 cung cấp ba phương pháp để phân tích hàm lượng sinh khối của nhiên liệu rắn thay thế. Đặc biệt đối với các mục đích liên quan đến quan trắc và báo cáo KNK có thể áp dụng phương pháp hòa tan có chọn lọc (SDM; EN 15440:2011, Phụ lục A) hoặc phương pháp 14C (EN 15440:2011, Phụ lục C).

Các tiêu chuẩn tương ứng có tên trong EN 15440 cũng cần được tính đến (ví dụ: EN 15442 [2] và EN 15407 [1]).

Để đo lượng phát thải CO<sub>2</sub> sinh học từ các nguồn tĩnh (ví dụ: phát thải từ ống khói), có thể áp dụng EN ISO 13833. Tiêu chuẩn này cũng dựa trên phương pháp 14C và bao gồm các tham chiếu đến các tiêu chuẩn tương đương liên quan đến phép đo phát thải nguồn tĩnh (ví dụ: EN 15259 và EN ISO 16911-1 và EN ISO 16911-2).

## 14 Thẩm định và/hoặc chứng nhận

Vì mục đích minh bạch trong việc báo cáo lượng phát thải CO<sub>2</sub> cho các bên liên quan, bản kiểm kê và mọi khẳng định liên quan có thể được xác minh theo các yêu cầu được xác định trong Phụ lục C. EN ISO 14064-3, đưa ra hướng dẫn về việc xác minh lượng phát thải và loại bỏ KNK.

**Phụ lục A****(Quy định)****Nội dung tối thiểu của kế hoạch quan trắc**

Kế hoạch quan trắc phải bao gồm ít nhất các thông tin sau:

**a) thông tin chung**

- 1) mô tả về tổ chức và các hoạt động cho phạm vi được xem xét,
- 2) mô tả quy trình quản lý việc phân công trách nhiệm,
- 3) mô tả các thủ tục bằng văn bản của các hoạt động luồng dữ liệu,
- 4) mô tả các thủ tục bằng văn bản cho các hoạt động kiểm soát được thiết lập,
- 5) số phiên bản và ngày của kế hoạch quan trắc.

**b) mô tả các phương pháp luận cụ thể theo lĩnh vực bao gồm:**

- 1) mô tả chi tiết về các phương pháp dựa trên cân bằng khối lượng được áp dụng,
- 2) nơi áp dụng và nơi đơn vị vận hành dự định sử dụng đơn giản hóa cho các dòng nguồn nhỏ, phân loại các dòng nguồn liên quan đến các tiêu chuẩn cụ thể của ngành
- 3) mô tả về các hệ thống đo lường được sử dụng,
- 4) nếu các giá trị mặc định được sử dụng cho tính toán các hệ số, chỉ ra nguồn của hệ số,
- 5) nếu có, danh sách các phương pháp phân tích được sử dụng,
- 6) nếu có, mô tả quy trình làm cơ sở cho kế hoạch lấy mẫu để lấy mẫu nhiên liệu và vật liệu được phân tích.

**c) mô tả các phương pháp đo đối với phát thải ống khói, nếu được áp dụng, bao gồm những điều sau:**

- 1) bất kỳ công thức tính toán nào được sử dụng để tổng hợp dữ liệu và được sử dụng để xác định phát thải từ nguồn phát thải cũng như phương pháp xác định số giờ hợp lệ hoặc những khoảng thời gian tham chiếu ngắn hơn cho mỗi tham số có thể được tính toán và để thay thế dữ liệu bị thiếu,
- 2) danh sách tất cả các điểm phát thải liên quan,
- 3) nơi dòng khí thải được tính toán, mô tả quy trình bằng văn bản cho các nguồn phát thải này,
- 4) danh sách tất cả các thiết bị liên quan,
- 5) mô tả phương pháp, cách xác định và loại trừ CO<sub>2</sub> phát sinh từ sinh khối khối lượng phát thải CO<sub>2</sub> đo được.

**Phụ lục B**

**(Tham khảo)**

**Danh mục nguyên liệu sinh khối**

Cây và các bộ phận của cây là:

- Rơm rạ;
- Cỏ khô và cỏ;
- Lá, gỗ, rễ, gốc, vỏ cây;
- Cây trồng, ví dụ: ngô và thực vật có hoa

Các vật liệu sau đây được coi là chất thải sinh khối, sản phẩm và chất thải:

- Gỗ thải công nghiệp (gỗ thải từ các hoạt động chế biến gỗ và gỗ thải từ các hoạt động trong ngành nguyên liệu gỗ);
- Gỗ đã qua sử dụng (các sản phẩm làm từ gỗ, gỗ nguyên liệu) đã qua sử dụng và các sản phẩm, phụ phẩm từ hoạt động chế biến gỗ;
- Chất thải từ gỗ từ ngành công nghiệp giấy và bột giấy, ví dụ: dịch đen (chỉ có carbon sinh khối);
- Dầu cao thô, nhựa thông và dầu hắc từ quá trình sản xuất bột giấy; (Dịch đen, lignin, cặn từ quá trình chưng cất từ quá trình sản xuất bột giấy)
- Lignin từ quá trình chế biến thực vật có chứa lignocellulose;
- Phế thải lâm nghiệp;
- Động vật, cá và thức ăn, chất béo, dầu và mỡ động vật;
- Phần còn lại từ quá trình sản xuất thực phẩm và đồ uống;
- Dầu và chất béo thực vật;
- Phân chuồng;
- Phế thải nông nghiệp;
- Bùn thải;
- Khí sinh học được sản xuất bằng sinh học, lên men hoặc khí hóa sinh khối;
- Bùn cặn và bùn và trầm tích thủy vực khác;
- Khí bãi rác;
- Than củi;
- Cao su thiên nhiên hoặc nhũ tương cao su (latex).

Phần sinh khối của vật liệu hỗn hợp là:

- Phần sinh khối của vật nổi từ quản lý thủy vực;



- Phần sinh khối của phần còn lại của hỗn hợp từ sản xuất thực phẩm và đồ uống;
- Phần sinh khối của vật liệu tổng hợp có chứa gỗ;
- Phần sinh khối của chất thải dệt may;
- Phần sinh khối của giấy, bìa cứng, giấy bồi/các tông;
- Phần sinh khối của chất thải đô thị và công nghiệp;
- Phần sinh khối của dịch đen chứa carbon hóa thạch;
- Phần sinh khối của chất thải đô thị và công nghiệp đã qua xử lý;
- Phần sinh khối của etyl-tertiary-butyl-ete (ETBE) (phụ gia trong sản xuất dầu thô)
- Phần sinh khối của butanol;
- Phần sinh khối của lốp xe phế thải từ cao su tự nhiên và sợi.

Nhiên liệu có các thành phần và sản phẩm trung gian đều được sản xuất từ sinh khối là:

- Etanol sinh học;
- Dầu diesel sinh học;
- Etanol sinh học đã ete hóa;
- Methanol sinh học;
- Dimetylete sinh học;
- Dầu sinh học (nhiên liệu dầu nhiệt phân) và khí sinh học;
- Dầu thực vật được xử lý bằng hydro (HVO).

## Phụ lục C

## (Quy định)

## Yêu cầu đảm bảo số liệu KNK

| Mục                              | Yêu cầu   |
|----------------------------------|---|
| Mức độ đảm bảo                   | Sự đảm bảo ít nhất phải là sự đảm bảo có giới hạn được thực hiện ở cấp độ tổ chức.  |
| Danh tiếng đơn vị đảm bảo        | Đơn vị bảo đảm phải là đơn vị hành nghề được chứng nhận, được bảo đảm từ bên thứ ba độc lập.  |
| Phạm vi của dữ liệu được đảm bảo | Đảm bảo sẽ bao gồm tất cả các KPI đã thống nhất theo các tiêu chuẩn cụ thể của ngành có liên quan.  |
| Tần suất đảm bảo                 | Việc đảm bảo sẽ được thực hiện ít nhất hai năm một lần ở cấp độ cơ sở, đảm bảo dữ liệu của cả hai năm riêng lẻ.   |
| Phạm vi bảo đảm của các địa điểm | Đơn vị bảo hiểm sẽ quyết định số lượng và vị trí của các địa điểm được thăm dò để kiểm tra tính chính xác và chất lượng từ dữ liệu nguồn đại diện.  |
| Kế hoạch lấy mẫu                 | Các nhà máy được đảm bảo theo các chương trình khác (ví dụ: EU ETS, CDM) sẽ được tính là mẫu để đảm bảo KNK, nhằm tránh xác minh hai lần.   |
| Tiêu chuẩn đảm bảo               | Việc đảm bảo nên được thực hiện theo các thông số kỹ thuật từ tiêu chuẩn này và các phần cụ thể theo lĩnh vực tương ứng của tiêu chuẩn này và từ ISA E 3410 [13], EN ISO 14064-3 [4] hoặc tiêu chuẩn tương tự.  |
| Ngưỡng trọng yếu                 | Dữ liệu tổng kiểm kê được báo cáo có thể được chấp nhận là hợp lệ để sử dụng nếu (các) lỗi được xác định trong KPI kiểm kê riêng lẻ - tổng hợp - nhỏ hơn hoặc bằng $\pm 5\%$ tổng số kiểm kê do thực thể báo cáo khai báo.  |
| Tuyên bố đảm bảo                 | Đơn vị bảo đảm phải cung cấp cho tổ chức một tuyên bố bảo đảm bằng văn bản tóm tắt các kết luận về KPI kiểm kê KNK. Tuyên bố phải bao gồm thông tin về cơ sở và phạm vi của công việc đảm bảo được tiến hành, bao gồm tham chiếu rõ ràng đến việc sử dụng EN 19694-1 đến EN 19694-6, số lượng địa điểm đã đến và % phát thải KNK tương ứng được bao phủ bởi thăm viếng. |

## Phụ lục D

(Quy định)

Giá trị của  $k_v(N)$  và  $t_{0,95(N-1)}$ Bảng D.1 - Các giá trị của  $k_v(N)$  và  $t_{0,95(N-1)}$ 

| Số phép đo tương đương, $N$ | $k_v(N)$ | $t_{0,95(N-1)}$ |
|-----------------------------|----------|-----------------|
| 3                           | 0,832 6  | 2,92            |
| 4                           | 0,888 1  | 2,353           |
| 5                           | 0,916 1  | 2,132           |
| 6                           | 0,932 9  | 2,015           |
| 7                           | 0,944 1  | 1,943           |
| 8                           | 0,952 1  | 1,895           |
| 9                           | 0,958 1  | 1,86            |
| 10                          | 0,962 9  | 1,833           |
| 11                          | 0,966 5  | 1,812           |
| 12                          | 0,969 5  | 1,796           |
| 13                          | 0,972 1  | 1,782           |
| 14                          | 0,974 2  | 1,771           |
| 15                          | 0,976 1  | 1,761           |
| 16                          | 0,977 7  | 1,753           |
| 17                          | 0,979 1  | 1,746           |
| 18                          | 0,980 3  | 1,74            |
| 19                          | 0,981 4  | 1,734           |
| 20                          | 0,982 4  | 1,729           |
| 25                          | 0,986 1  | 1,711           |
| 30                          | 0,988 5  | 1,701           |

Nguồn: EN ISO 16911-1:2013, Phụ lục E

## Phụ lục E

## (Quy định)

## Tính toán độ không đảm bảo cho sản lượng hàng năm được xác định từ các phép đo ống khói

### E.1 Nguồn sai số

Có hai nguồn sai số khi ước tính tổng lượng phát thải KNK hàng năm từ một trong hai thông số, là lưu lượng thể tích và nồng độ KNK:

- Sai số ngẫu nhiên từ các phép đo lên tới 8760 trong 1 giờ. Đây là lỗi bắt nguồn từ các thông số ảnh hưởng, không nằm trong tầm kiểm soát của hệ thống giám sát, giả định được phân phối kiểu Gauss xung quanh chỉ số trung bình.
- Sai số do hiệu chuẩn, được thiết lập ở quy trình QAL2 cuối cùng. Đây là sai số hệ thống (không xác định) của mỗi phép đo 1 giờ bắt nguồn từ thực tế, nó chỉ được biết với một xác suất nhất định khi hiệu chuẩn chức năng (vạch hiệu chuẩn).

### E.2 Tính toán đầu ra hàng năm

#### E.2.1 Sử dụng các giá trị được đo trực tiếp

Đầu ra hàng năm được tính toán bằng cách sử dụng dòng lưu lượng thể tích và nồng độ KNK trong điều kiện vận hành, theo cách này không có sự không chắc chắn nào khác liên quan:

$$T_{\text{tổng năm}} = \sum_1^n T_i = \sum_1^n v_i \cdot c_i \quad (\text{E.1})$$

Trong đó

$T_i$  là khối lượng phát ra trong 1 giờ;

$V_i$  là giá trị đo lưu lượng thể tích trong 1 giờ ở điều kiện vận hành;

$C_i$  là giá trị đo nồng độ KNK trong 1 giờ ở điều kiện vận hành;

$n$  là số tính bằng 1 giờ thu được trong năm bất kỳ.

#### E.2.2 Sử dụng giá trị chuẩn hóa

Nếu  $V_i$  hoặc  $C_i$  hoặc cả hai đều ở điều kiện chuẩn hóa thì phải bổ sung thêm độ không đảm bảo từ các phép đo nhiệt độ, áp suất, độ ẩm và oxy.

Do đó, nên sử dụng các tham số được đề cập trong điều kiện hoạt động.

Nếu nồng độ được đo trong điều kiện tiêu chuẩn hóa hoặc bán tiêu chuẩn hóa, ví dụ: bằng phương pháp phân tích chiết khí, phải bổ sung thêm độ không đảm bảo từ phép đo nhiệt độ và áp suất để tính toán nồng độ trở lại điều kiện vận hành (khi đo lưu lượng thể tích), sử dụng phương pháp được mô tả dưới đây.

### E.2.3 Lan truyền của sai số ngẫu nhiên

Một hướng dẫn để tính toán sai số của EU có thể xem ở [11]. Khi phân phối sai số được giả định là theo kiểu Gauss, tổng sai số của một tích số hoặc thương số của các hệ số riêng lẻ được biểu thị bằng:

$$u_t = \sqrt{\sum_1^n u_i^2} \quad (\text{E.2})$$

trong đó

$u_t$  là tổng sai số ngẫu nhiên tương đối của kết quả;

$u_i$  là sai số ngẫu nhiên tương đối của thừa số/ước số thứ  $i$ ;

$n$  là số thừa số/ước số trong công thức.

Trong trường hợp phát thải khối lượng trong 1 giờ được tính từ giá trị trung bình của lưu lượng thể tích và giá trị trung bình của nồng độ KNK trong 1 giờ vận hành, tổng độ không đảm bảo ngẫu nhiên tương đối của khối lượng trong 1 giờ phát thải là:

$$u_i = \sqrt{u_{ci}^2 + u_{vi}^2} \quad (\text{E.3})$$

trong đó

$u_i$  là độ không đảm bảo tương đối của lần phát thải khối lượng thứ  $i$  trong 1 giờ;

$u_{ci}$  là độ không đảm bảo tương đối của nồng độ trong 1 giờ thứ  $i$ ;

$u_{vi}$  là độ không đảm bảo tương đối của lưu lượng thể tích trong 1 giờ thứ  $i$ .

Việc tính toán/phổ biến/xác định các tổng sai số tương đối độc lập (của các quy trình khác biệt) tuân theo công thức sau:

$$u_t = \frac{\sqrt{\sum_1^n ((U_i \cdot X_i)^2)}}{|\sum_1^n X_i|} \quad (\text{E.4})$$

trong đó

$u_t$  là tổng độ không đảm bảo tương đối ( $X_t$ );

$U_i$  là độ không đảm bảo tương đối của phép cộng thứ  $i$ ,  $X_i$ ;

$X_i$  là phép cộng thứ  $i$ .

Vì khối lượng phát thải hàng năm được tính bằng tổng của tối đa 8784 phép tính phát thải khối lượng KNK trong 1 giờ, tổng độ không đảm bảo đo có thể được tính bằng công thức trên.

### E.2.4 Tính độ không đảm bảo ngẫu nhiên cho CO<sub>2</sub>

## TCVN xxxx-1:202x

Vì các lỗi từ giám sát chất ô nhiễm theo EN 14181 được giả định là không đổi trong phạm vi giám sát và trong khoảng thời gian từ một QAL2 đến quy trình QAL2 tiếp theo, độ không đảm bảo ngẫu nhiên của phát thải KNK hàng năm có thể được biểu thị như sau:

$$u_t = \frac{\sqrt{n} \cdot \bar{U}}{n \cdot \bar{X}} = \frac{\bar{U}}{\sqrt{n} \cdot \bar{X}} = \frac{\bar{u}}{\sqrt{n}} \quad (\text{E.5})$$

trong đó

$u_t$  là tổng độ không đảm bảo cho phát thải hàng năm;

$\bar{U}$  là độ không đảm bảo ngẫu nhiên trung bình của lượng phát thải CO<sub>2</sub> trong 1 giờ tính theo nhà máy;

$\bar{u}$  là độ không đảm bảo tương đối ngẫu nhiên trung bình của lượng phát thải CO<sub>2</sub> trong 1 giờ;

$X$  là mức phát thải CO<sub>2</sub> trung bình trong 1 giờ tính theo đơn vị nhà máy;

$n$  là số giá trị đo trong 1 giờ bất kỳ trong năm.

Như đã thấy, càng nhiều giá trị đo trong 1 giờ được tổng hợp trong một năm, thì độ không đảm bảo của giá trị đo trong 1 giờ càng ít quan trọng. Nếu tổng hợp toàn bộ giờ đo trong 1, bao gồm 8760 giá trị đo trong 1 giờ, thì độ không đảm bảo tương đối trong 1 giờ phải được giảm theo hệ số 93,6 để đạt được độ không đảm bảo từ quá trình theo dõi. Nếu sử dụng giá trị đo ½ giờ, độ không đảm bảo tương đối ½ giờ phải giảm đi hệ số 132,4 để đạt được độ không đảm bảo từ quá trình theo dõi.

Do đó, có thể kết luận rằng lỗi ngẫu nhiên bắt nguồn từ giá trị đo 1 giờ hoặc ½ giờ riêng lẻ trong hầu hết các trường hợp có thể bị bỏ qua.

### E.2.5 Tổng độ không đảm bảo

Sai số bắt nguồn từ sai số hệ thống trong hệ thống quan trắc không được thay đổi trong quá trình tính toán lượng phát thải hàng năm mà được quy về kết quả 1:1.

Sai số hệ thống từ thiết bị giám sát là sự không chắc chắn của chức năng hiệu chuẩn, thiếu kiến thức về vị trí chính xác của chức năng hiệu chuẩn, xem E.1 ở trên.

Hiệu chuẩn QAL2 theo EN 14181, độ không đảm bảo mở rộng của khoảng tin cậy 95 % đối với đường hiệu chuẩn được ước tính là:

$$U_{95\%} = 1,96 \cdot S_D \quad (\text{E.6})$$

trong đó

$U_{95\%}$  là khoảng tin cậy 95 % một phía của chức năng hiệu chuẩn;

$S_D$  là độ lệch chuẩn thu được ở lần hiệu chuẩn QAL2 cuối cùng theo EN 14181:2014, Công thức (11).

$$S_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \quad (\text{E.7})$$

trong đó

$N$  là số hiệu chuẩn phép đo được ghép nối theo EN 14181:2014, Công thức (16);

CHÚ THÍCH: Giả định rằng các phép đo có phân phối Gauss (chuẩn) và do đó, khoảng tin cậy 95% thu được bằng cách nhân độ lệch chuẩn với hệ số 1,96.

Đối với độ không đảm bảo tổng, sự đóng góp độ không đảm bảo của lưu lượng thể tích và sự đóng góp độ không đảm bảo của nồng độ KNK phải được xem xét. Do đó, độ không đảm bảo tương đối kết hợp được tính là độ không đảm bảo độc lập của sản phẩm:

$$U_{\text{tổng số}} = \sqrt{U_{95\%, \text{lưu lượng}}^2 + U_{95\%, \text{nồng độ}}^2} \quad (\text{E.8})$$

trong đó

$U_{\text{tổng số}}$  là độ không đảm bảo tương đối kết hợp được biểu thị bằng khoảng tin cậy 95 % của sự phát thải một KNK từ một nguồn phát thải được xác định bởi AMS;

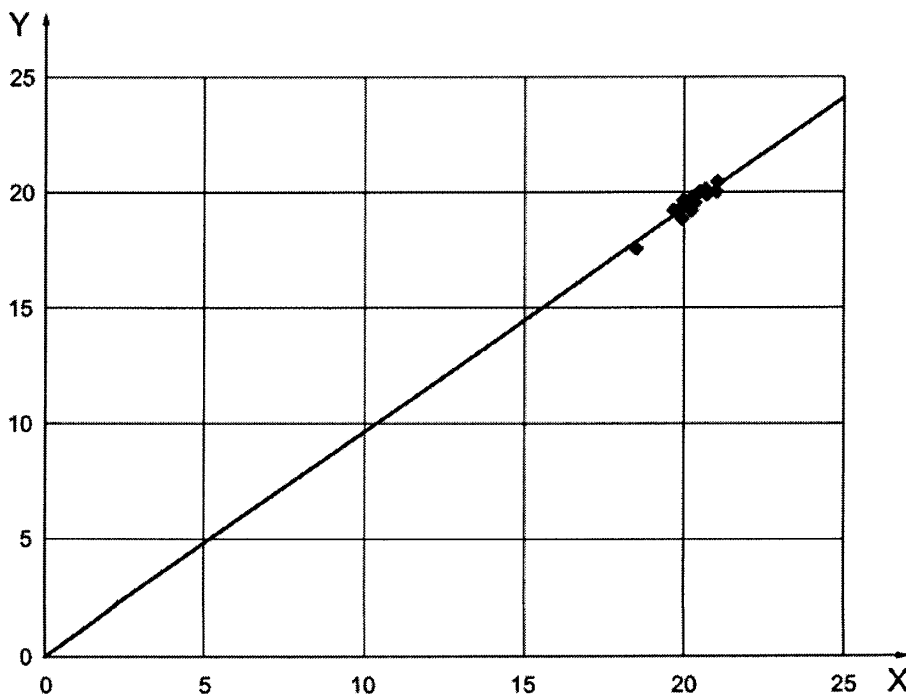
$U_{95\%, \text{lưu lượng}}$  và  $U_{95\%, \text{nồng độ}}$  là độ không đảm bảo mở rộng tương đối của phép đo lưu lượng thể tích và phép đo nồng độ.

Nếu quy trình QAL2 được thực hiện trong một năm và độ không đảm bảo thay đổi, phép tính độ không đảm bảo sẽ được thực hiện theo 2 bước, bao gồm thời gian trước và sau khi dữ liệu QAL2 mới được triển khai.

Nếu một hoặc cả hai tham số đó được đo trong các điều kiện không được chuẩn hóa, thì độ không đảm bảo của các phép đo này được sử dụng để chuẩn hóa phải được thêm vào Công thức (E.8).

Nếu một phương pháp đo tỷ lệ hóa thạch trong tổng lượng phát thải CO<sub>2</sub> được triển khai, độ không đảm bảo của phương pháp đó sẽ được thêm vào Công thức (E.8).

### E.2.6 Ví dụ



Chú thích

X AMS [m/s]

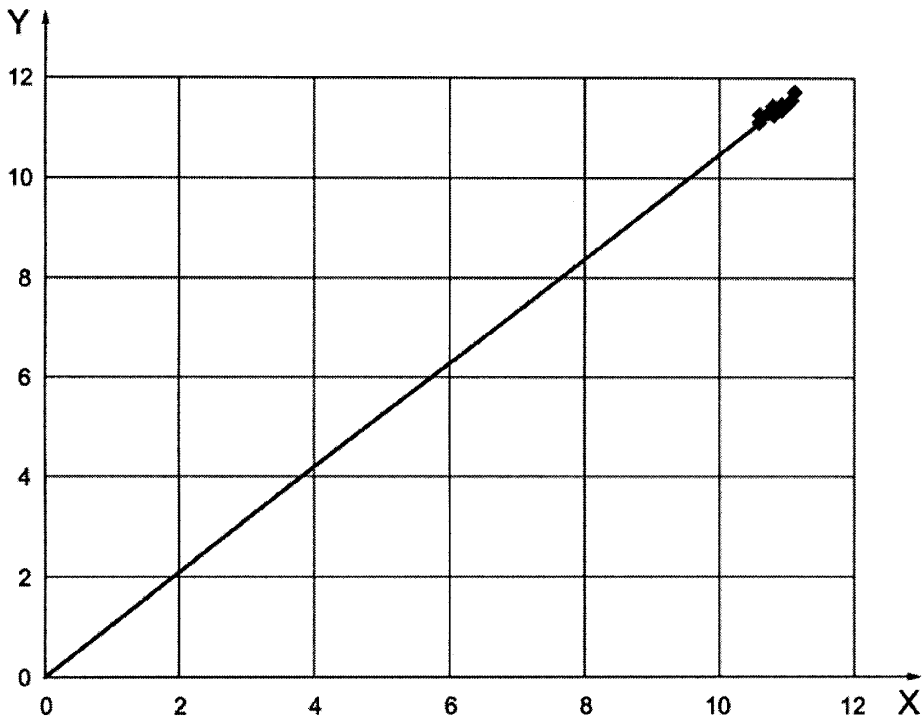
Y SRM [m/s]

$S_D = 0,171$  m/s

Lưu lượng trung bình = 19,55 m/s

Từ đó suy ra  $U_{95\%, \text{lưu lượng}} = 0,335$  m/s hoặc 1,714 % trung bình với khoảng tin cậy 95 %

Hình E.1 - Ví dụ về hiệu chuẩn lưu lượng



Chú thích

X AMS [phần thể tích tính bằng %]

Y SRM [phần thể tích tính bằng %]

$S_D = 0,044\ 3\ \%$  thể tích  $\text{CO}_2$

$\text{CO}_2$  trung bình =  $11,32\ \%$

Từ đó suy ra  $U_{95\%,conc} = 0,086\ 8\ \text{vol}\ \%\ \text{CO}_2$  hoặc  $0,767\ \%$  trung bình

Hình E.2 - Ví dụ về hiệu chuẩn  $\text{CO}_2$

Tổng độ không đảm bảo như khoảng tin cậy 95 % theo Công thức (E.8).

$$U_{tổng\ số\ năm} = \sqrt{1,714^2 + 0,767^2} = 1,878\%$$



**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] EN 15407, Nhiên liệu rắn thu hồi - Phương pháp xác định hàm lượng carbon (C), hydro (H) và nitơ (N)
- [2] EN 15442, Nhiên liệu rắn thu hồi - Phương pháp lấy mẫu
- [3] EN ISO 9001, Hệ thống quản lý chất lượng - Các yêu cầu (ISO 9001)
- [4] EN ISO 14064-3, Khí nhà kính - Phần 3: Đặc điểm kỹ thuật với hướng dẫn để xác nhận và xác nhận các xác nhận khí nhà kính (ISO 14064-3)
- [5] EN ISO/IEC 17025, Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn (ISO/IEC 17025)
- [6] EN ISO 20988, Chất lượng không khí - Hướng dẫn ước tính độ không đảm bảo đo (ISO 20988)
- [7] ISO/IEC Guide 98-3, Độ không đảm bảo của phép đo - Phần 3: Hướng dẫn biểu thị độ không đảm bảo trong phép đo (GUM:1995)
- [8] Chỉ thị 2003/87/EC của Nghị viện và Hội đồng Châu Âu ngày 13 tháng 10 năm 2003 thiết lập một kế hoạch giao dịch định mức phát thải khí nhà kính
- [9] Quy định của Ủy ban (EU) số 601/2012 ngày 21 tháng 6 năm 2012 về giám sát và báo cáo phát thải khí nhà kính theo Chỉ thị 2003/87/EC của Nghị viện và Hội đồng Châu Âu (OJ L 181, 12.7.2012, tr.30)
- [10] ỦY BAN LIÊN CHÍNH PHỦ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (IPCC). 2006 Hướng dẫn của IPCC về kiểm kê khí nhà kính quốc gia Tập 2: "Năng lượng" <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>
- [11] TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN E.U. – Quy chế Giám sát và Báo cáo – Hướng dẫn Đánh giá Độ không đảm bảo – Tài liệu hướng dẫn MRR số 4, Phiên bản cuối cùng ngày 5 tháng 10 năm 2012. Xem [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm)
- [12] Nghị định thư về khí nhà kính (KNK Protocol) - Chuẩn mực báo cáo và kế toán doanh nghiệp của Pankaj Bhatia, Janet Ranganathan và Hội đồng Doanh nghiệp Thế giới vì Sự Phát triển Bền vững (WBCSD) Tháng 3 năm 2004 ISBN 1-56973-568-9. Cũng thấy <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>
- [13] ISA E 3410, Cam kết đảm bảo về Báo cáo khí nhà kính, 2015. Liên đoàn kế toán quốc tế (IFAC)
-

