

《劣质燃油加氢改质工艺项目碳减排核算方法》 团体标准编制说明

1 工作简况

本文件旨在为劣质燃油加氢改质工艺项目的碳减排核算提供明确指导，响应全球气候变化挑战和国内外碳减排要求。编制工作由济南大学和中华环保联合会牵头、联合国内石油化工企业、科研机构共同完成。

1.1 背景与必要性

全球气候变化问题日益严峻，温室气体排放控制已成为国际社会的共识，各国相继提出碳减排目标以遏制气候危机。炼油行业作为传统高能耗、高排放的工业部门，成为碳排放治理的重点领域之一。在这一背景下，加氢改质工艺作为劣质燃油处理的核心技术，虽能提升燃油质量、减少使用过程中的污染，但其本身的生产过程依然存在大量碳排放，亟需科学、系统的减排方法加以规范和指导。

中国作为世界上最大的能源消费和碳排放国之一，已明确提出在 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和的目标。这一“双碳”目标对各行业提出了全面低碳化的要求，炼油行业也因此面临向绿色、低碳发展的转型压力。为响应国家战略，提升行业环境管理水平，炼油企业需要逐步降低碳排放量，落实有效的碳减排管理措施。特别是劣质燃油的加氢改质过程，其工艺复杂，涉及多种排放源，急需一套精确的碳核算方法，为企业低碳转型提供数据支撑和技术指导。

然而，当前炼油行业的碳排放核算普遍存在标准不统一、核算不精准等问题，尤其在劣质燃油加氢改质工艺项目中，缺乏具有针对性的碳核算标准，使得行业在碳管理和减排决策上缺乏科学依据。同时，国际上对碳排放的监管日益严格，国内碳市场和碳交易制度逐步建立，炼油企业面临的不仅是环保合规的压力，更需要市场竞争中通过节能减排提升竞争力。因此，制定统一的、符合行业需求的碳排放核算标准，不仅是响应政策要求，更是行业自我提升和发展的内在需求。

本文件的制定以碳排放源识别、排放量计算和减排措施评估为核心，构建一套符合行业特点的碳减排核算框架。通过明确工艺环节中的排放来源、提供系统的核算方法和技术指标，本文件有助于炼油企业量化碳排放，优化工艺操作，实

现精细化的碳管理。在符合国家绿色低碳发展政策导向的同时，本文件还能帮助企业实现潜在经济收益，提高市场竞争力。

综上所述，劣质燃油加氢改质工艺项目碳减排核算标准的制定，既是行业转型升级的需要，也是实现国家“双碳”目标的重要支撑。

1.2 主要工作过程

本文件的编制工作始于 2024 年 3 月，由济南大学和中华环保联合会牵头，联合多家石油化工企业、科研机构共同推进，旨在为炼油行业提供科学、系统的碳减排核算方法。项目启动后，编制组依据国内外相关文献和标准，展开了广泛的前期准备，深入调研炼油企业的现有工艺和碳排放情况，分析国内外同类标准，为编制工作奠定了数据基础。

在准备阶段，编制组全面回顾了碳排放核算的技术资料，收集并分析炼油行业中典型的加氢改质工艺流程及其碳排放特点。为准确识别和量化各个工艺环节的排放源，编制组组织了数次企业走访，深入了解工艺实际情况，并与技术人员探讨关键排放点的测算方式和减排路径。基于调研结果，编制组制定了标准初步框架，明确了包括排放源界定、排放量计算、数据采集和报告机制在内的核心内容。

2024 年 6 月，经中华环保联合会正式立项批准，编制组进入草案起草阶段。该阶段以线上和线下会议相结合的形式进行，共召开了三次编制会议。在会议中，编制组逐条讨论并优化了标准草案内容，充分吸收炼油企业、科研机构、环境评估公司的反馈，确保标准的科学性和实用性。各单位提供的反馈涵盖排放因子的选择、碳减排计算方法的细化及操作难点等方面，为标准内容的丰富和优化提供了宝贵依据。

2024 年 10 月，编制组形成标准草案初稿，并在随后的技术审查会上邀请了国内外炼油行业专家、环境保护学者及标准化机构代表参与审查。与会专家从技术先进性、方法科学性、指标可操作性等多方面对草案进行了逐条审阅，提出了强化碳排放计算方法、细化数据采集指标及提高核算方法一致性等具体建议。编制组根据专家意见对草案进行了多轮修订，进一步完善了碳减排量计算方法，确保其适用性和科学性。

经综合各方意见，编制组在确保标准内容准确严谨的基础上，于 2024 年 xx

月完成了标准最终稿并通过相关审批。整个编制过程秉持科学、严谨、公开的原则，力求构建一个可操作、可推广的碳减排核算标准，为炼油行业的低碳发展提供了重要的技术支撑和依据。

1.3 起草单位与协作单位

本团体标准的主要起草单位为济南大学、中华环保联合会、中国石油大学(北京)、连云港高晶吕新材料有限公司。

1.4 主要起草人及承担的工作

起草人	单位	承担工作
高道伟	济南大学	负责标准制定工作组织协调、标准起草、方法验证、标准讨论与完善等工作。
吕一品	济南大学	负责标准方法验证、标准讨论与完善等工作。
陈国柱	济南大学	负责标准方法验证、标准讨论与完善等工作。
闫武昆	中华环保联合会	负责监测、报告编制以及第三方验证的协调和管理，确保核算的透明性和可靠性。
郭丹阳	中华环保联合会	负责监测、报告编制以及第三方验证的协调和管理，确保核算的透明性和可靠性。
王喜龙	中国石油大学(北京)	负责研究加氢改质过程中的能效和工艺优化。
王帅	连云港高晶吕新材料有限公司	负责监测、报告编制以及第三方验证的协调和管理，确保核算的透明性和可靠性。

2 标准编制原则和依据

2.1 标准编制原则

2.1.1 科学性

标准制定严格依据系统的理论与实践验证，全面参考国内外成熟技术文献，结合炼油行业碳排放特征及数据支持，确保方法准确、结果可靠。标准采用公认的核算模型及精确的排放因子，确保核算方法的严谨性与科学性。

2.1.2 实用性

为适应行业实际，标准在设计上充分考虑不同规模企业的应用需求，方法简明，操作性强，便于各类炼油企业准确实施与推广应用。核算框架具备通用性，可适应多种生产条件及技术水平，确保广泛适用。

2.1.3 前瞻性

标准预设更新机制，适应政策和技术的快速变化，确保未来适用性。标准内容结合技术前沿发展方向，涵盖潜在的技术进步与工艺优化，为炼油行业的低碳转型奠定长远基础。

2.1.4 国际接轨

为提升国际竞争力，标准全面对标 ISO 14064-1:2018、ISO 14067:2018 等国际准则，确保碳核算方法符合全球规范要求。国际一致性不仅提升标准的权威性，也为企业参与全球碳市场提供有力支持。

2.2 标准编制依据

2.2.1 国内外标准和公约

标准编制广泛参照了 GB/T 2589-2008、GB/T 31570-2015、SY/T 6144-2011、GB/T 32150-2015、GB/T 24067-2024、GB/T 33760-2017、SY/T 6604-2016 等国家标准及 ISO 14064-1:2018、ISO 14067:2018 等国际准则，系统分析各标准在碳排放核算中的核心原则及技术要求。特别是参照了《联合国气候变化框架公约》及相关文件，确保本文件与全球碳减排框架的一致性和科学性，满足国际碳市场和跨境碳管理的规范要求。

2.2.2 国内外技术进展

本文件基于当前炼油行业碳减排的最新技术成果，尤其关注催化剂创新和加氢技术提升，以确保涵盖最新工艺发展和减排手段。本文件充分吸收了先进的工艺优化措施，参考了国内外示范案例，确保内容符合碳减排领域的行业最佳实践，能够有效指导炼油企业的低碳发展。

2.2.3 政策与法规

为紧密契合国家碳达峰与碳中和战略，本文件严格遵循《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国节约能源法》等基本法规，确保炼油行业符合国家节能减排政策导向。同时，本文件依据国家环境保护和能源管理法规及石油化工行业规定，通过科学核算方法帮助企业满足环保和能效要求，推动行业实现绿色低碳目标。

2.2.4 行业需求和实践

本文件在制定中充分调研炼油企业及相关评估机构的碳管理需求，分析其在碳核算和减排过程中的实际应用情况，构建符合行业多样化技术路径的核算方法体系。标准方法设计力求简明，兼具可操作性，以适应企业不同的生产条件与碳管理水平，确保其在实际操作中的广泛适用性与可靠性。

3、标准编制的主要内容及解决的主要问题

在劣质燃油加氢改质工艺项目的碳减排核算流程中，首先识别和划定排放源及其边界，包括直接和间接排放源，确保核算的全面性。接着，基于历史数据或行业平均水平构建基线情景，作为比较的参照点。核算过程中，综合收集燃料消耗、能源使用等数据，并利用相应排放因子，量化直接和间接的排放量。减排量的计算基于基线排放量与实际排放量之间的差值，同时考虑加氢改质技术的替代效应。在整个核算过程中，重视数据的准确性和一致性，通过不确定性评估和管理来提高核算结果的可靠性。最后，定期监测、报告编制及可能的第三方验证，确保核算的透明性和持续改进，以支撑炼油行业的低碳转型和环境可持续发展。

3.1 基线情景构建

3.1.1 基线定义

基线情景指在未实施加氢改质工艺项目之前的标准操作条件下，劣质燃油处理过程中的预期温室气体排放水平。这一情景作为评估减排成效的参考点，对于核算方法的科学性和准确性至关重要。

3.1.2 历史数据收集与分析

收集历史运营数据，包括劣质燃油处理量、能耗指标、历史排放水平等，以确保基线情景的准确性。同时，考虑原油类型、处理工艺等因素对排放的影响。

3.1.3 技术和政策变化的考量

在构建基线情景时，考虑到技术进步和环保政策的变化对基线排放的潜在影响。例如，新技术的引入或更严格的环保法规可能导致基线排放水平下降。

3.1.4 行业平均水平参照

若缺乏具体的历史数据，可以参照行业平均水平或类似设施的排放数据来估算基线排放。这要求核算方法具有一定的灵活性，以适应不同的数据可用性。

3.1.5 假设设定和模型预测

对于新建项目或技术升级,可能需要通过设定假设或使用模型预测来构建基线情景。这类预测应基于合理的假设和可靠的数据支持。

3.1.6 动态调整和更新

随着操作条件的变化和新数据的获取,定期更新基线情景以确保其反映当前的操作实际。这有助于提高核算结果的相关性和时效性。

3.2 基线排放核算

基准线二氧化碳排放量是指在未实施加氢改质工艺项目之前,劣质燃油处理过程中预期的二氧化碳排放量。计算基准线排放量是评估减排成效的基础,它需要综合考虑历史运营数据、能耗指标、处理工艺等因素,计算公式如下:

$$E_{BL} = \sum (AD_i \times EF_i) \quad (\text{公式 1})$$

其中:

E_{BL} —表示基准线条件下的总二氧化碳排放量,单位为 tCO_2 。

AD_i —表示第 i 类活动(如燃料燃烧等)的活动数据量,例如能源消耗量。

EF_i —表示第 i 类活动的二氧化碳排放因子,单位为 $tCO_2/\text{活动单位}$ (如 tCO_2/t 燃料、 tCO_2/kWh 等)。

3.3 项目排放核算

在确定了核算边界以后,可采取以下步骤核算项目二氧化碳排放量:

(1) 识别劣质燃油加氢改质工艺流程所涵盖的主要温室气体排放装置,确定排放源类别及气体种类;

(2) 选择相应的二氧化碳排放量计算公式;

(3) 获取活动水平和排放因子数据;

(4) 将收集的数据代入计算公式从而得到二氧化碳排放量结果;

(5) 按照规定的格式,描述、归纳二氧化碳排放量计算过程和结果。

劣质燃油加氢改质工艺项目的温室气体排放总量包括直接排放量和间接排放量。直接排放量包括固定源化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量、正常工况火炬燃烧二氧化碳排放量和工业生产过程产生的温室气体排放量;间接排放量包括使用外购电力、热力、氢气时导致的间接二氧化碳排放量。

$$E_T = E_{\text{燃料燃烧}} + E_{\text{正常火炬}} + E_{\text{工业生产过程}} + E_{\text{氢耗}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} \quad (\text{公式 2})$$

式中:

E_T —加氢改质工艺项目所产生的温室气体排放总量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{燃料燃烧}}$ —燃油燃烧活动产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{正常火炬}}$ —加氢改质工艺项目在正常工况下火炬气燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{工业生产过程}}$ —加氢改质工艺生产过程产生的温室气体排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{氢耗}}$ —氢气消耗隐含的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{电}}$ —生产过程中使用电力隐含的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 ；

$E_{\text{热}}$ —生产过程中使用热力隐含的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 。

3.3.1 燃油燃烧二氧化碳排放量

燃油燃烧二氧化碳排放量指劣质燃油或加氢改质后燃油用于动力或热力供应的燃烧过程产生的二氧化碳排放，计算公式如下：

$$E_{\text{燃料燃烧}} = AD \times H \times F_{\text{ch}} \times F_{\text{ox}} \times \frac{44}{12} \quad (\text{公式 3})$$

式中：

$E_{\text{燃料燃烧}}$ ：汽油或柴油燃烧产生的 CO_2 排放量，t；

AD ：汽油或柴油的净消耗量，t；

H ：汽油或柴油的低位发热值，TJ/t；

F_{ch} ：汽油或柴油的单位热值含碳量，tC/TJ；

F_{ox} ：汽油或柴油的碳氧化率；

44/12— CO_2 和 C 之间的分子量比值。

3.3.2 正常工况火炬二氧化碳排放量

$$E_{\text{正常火炬}} = Q_F \times \left(CC_{\text{NCO}_2} \times OF \times \frac{44}{12} + V_{\text{CO}_2} \times 19.7 \right) \quad (\text{公式 4})$$

式中：

$E_{\text{正常火炬}}$ —加氢改质工艺项目在正常工况下火炬气燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 ；

Q_F —正常工况下加氢改质火炬系统的火炬气流量，单位为万 Nm^3 ；

CC_{NCO_2} —火炬气中除 CO_2 外其它含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3 ；

OF —加氢改质火炬系统的碳氧化率，如无实测数据可取缺省值 0.98；

V_{CO_2} —火炬气中 CO_2 的体积浓度（%）；

19.7— CO_2 气体在标准状况下的密度，单位为吨 CO_2 /万 Nm^3 。

3.3.3 加氢生产过程碳排放量

劣质燃油加氢改质工艺主要是在高压和高温条件下，利用特定的催化剂（如含钴、钼或镍的催化剂）促进加氢反应，以改善劣质燃油的品质。此过程主要目的是降低燃料中的硫含量、氮含量以及芳烃和烯烃等不稳定成分，从而提高燃料的辛烷值和热稳定性。加氢改质过程中生成的副产品相对较少，主要是少量的气体和液体。工艺操作要求严格，对设备和催化剂的要求高，加之高压环境的应用，使得整个工艺的成本和技术难度相对较高。同时，为保持催化剂的活性，需要定期进行催化剂的再生处理，以去除金属沉积和焦炭的积累。烧焦再生过程存在 CO_2 的排放。如果采用间歇烧焦方式，其 CO_2 排放量可以采用以下公式进行计算：

$$E_{\text{工业生产过程}} = \sum_{j=1}^N \left[MC_j \times (1 - CF_{\text{前},j}) \times \left(\frac{CF_{\text{前},j}}{1 - CF_{\text{前},j}} - \frac{CF_{\text{后},j}}{1 - CF_{\text{后},j}} \right) \times \frac{44}{12} \right] \quad (\text{公式 5})$$

式中：

$E_{\text{工业生产过程}}$ —催化剂间歇烧焦再生导致的 CO_2 排放量，单位为 tCO_2 ；

j —加氢改质装置序号；

MC_j —第 j 套加氢改质装置在整个报告期内待再生的催化剂量，单位为 t ；

$CF_{\text{前},j}$ —第 j 套加氢改质装置再生前催化剂上的含碳量（%）；

$CF_{\text{后},j}$ —第 j 套加氢改质装置再生后催化剂上的含碳量（%）；

44/12— CO_2 和 C 之间的分子量比值。

3.3.4 电力和热力消耗隐含的二氧化碳排放量

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (\text{公式 6})$$

$$E_{\text{热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (\text{公式 7})$$

式中：

$AD_{\text{电力}}$ —净购入使用电力的使用量，单位为 $10^4 kWh$ ；

$AD_{\text{热力}}$ —净购入使用热力的使用量，单位为 10^6kJ ；

$EF_{\text{电力}}$ —电力的 CO_2 排放因子，单位为 $\text{tCO}_2/10^4\text{kWh}$ ，暂取默认值 0.581~0.644 $\text{tCO}_2/10^4\text{kWh}$ ，地方主管部门另有规定的，则应遵循相关规定；

$EF_{\text{热力}}$ —热力的 CO_2 排放因子，单位 $\text{tCO}_2/10^6\text{kJ}$ ，暂取默认值 0.057~0.067 $\text{tCO}_2/10^6\text{kJ}$ ，地方主管部门另有规定的，则应遵循相关规定。

3.3.5 氢气消耗隐含的二氧化碳排放量

在劣质燃油加氢改质过程中，氢气的消耗也是一个重要的碳排放源。氢气可能来自外部购买或在厂内通过蒸汽甲烷重整（SMR）等过程制备。其隐含的碳排放量取决于氢气的生产方法和运输过程。计算公式如下：

$$E_{\text{氢耗}} = T_{\text{氢耗}} \times EF_{\text{氢耗}} \quad (\text{公式 8})$$

式中：

$E_{\text{氢耗}}$ —氢气消耗隐含的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 ；

$T_{\text{氢耗}}$ —加氢过程中消耗的氢气总量，单位为 t 或 Nm^3 ；

$EF_{\text{氢耗}}$ —氢气生产的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/t 或 tCO_2/Nm^3 。该排放因子应基于氢气的生产方法和来源。例如，来自天然气重整的氢气与电解水制氢的排放因子将有显著差异。若氢气来源多样，可根据各来源氢气的比例对排放因子进行加权平均计算。

$$EF_{\text{氢耗}} = \sum (EF_{\text{氢耗},i} \times P_i) \quad (\text{公式 9})$$

式中：

$EF_{\text{氢耗},i}$ —第 i 种来源的氢气生产 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/t 或 tCO_2/Nm^3 ；

P_i —第 i 种来源氢气占总消耗氢气比例，单位为%。

注：此公式适用于加氢过程中使用的所有氢气类型。若氢气主要通过特定途径获得，应使用该途径对应的排放因子进行计算。若氢气是在厂内通过特定过程制备，应考虑该过程的能耗和排放特性。

3.4 二氧化碳减排量核算

实施加氢改质过程后，劣质燃油的二氧化碳减排量按照公式（10）进行计算：

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 减排量}} = E_{\text{BL}} - E_{\text{T}} \quad (\text{公式 10})$$

式中：

E_{BL} —在未实施加氢改质工艺项目之前，劣质燃油处理过程中预期的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 ；。

E_{T} —在实施了加氢改质工艺项目后的实际二氧化碳排放量，单位为 tCO_2 。

基于实际排放量与基线排放量的差值计算减排量，考虑技术的替代效果及其对减排的贡献。

3.5 本团体标准解决的主要问题

3.5.1 碳排放核算的准确性和科学性

炼油行业碳排放来源多样且核算复杂。本文件通过明确排放源边界、精确选择排放因子及量化方法，提供了严谨的碳核算方法，确保核算结果的科学性和准确性，满足行业和监管对高精度数据的需求。

3.5.2 技术进步和环保政策变化的适应性

为应对行业技术进步和环境政策更新，本文件在核算框架中设置了动态调整机制，允许根据未来技术创新和政策调整对核算方法进行优化，以适应炼油行业低碳化发展要求，推动企业在新环境下实现可持续发展。

3.5.3 碳减排措施的量化和验证

在减排措施方面，本文件提供了详细的量化框架和验证方法，涵盖基线排放量的科学确定、实际减排效果的评估与对比，确保企业能够清晰、准确地衡量减排成果，为碳交易市场提供可信的核算依据。

3.5.4 数据的透明性和可追溯性

本文件强化了核算过程的数据管理要求，构建了系统的记录与报告机制，确保每项数据的透明性与可追溯性。通过标准化的数据管理流程，提升了企业碳管理的公开性，有助于企业在公众和监管机构面前展现环境责任。

3.5.5 国际标准和实践的一致性

为了增强炼油产品在全球市场的竞争力，确保碳排放核算方法与国际标准和实践保持一致至关重要。本文件广泛参考了 ISO 14064-1:2018、ISO 14067:2018 等国际标准，确保了核算方法的国际接轨。这有助于炼油企业在国际贸易中满足不同国家和地区的环保要求，同时促进了国际间的技术交流和合作。

3.5.6 促进炼油行业的低碳转型

通过为炼油行业提供一套明确、可行的碳减排核算工具，本文件不仅指导企业评估和管理其碳排放，而且还促进了整个行业向低碳、环境友好型发展的转型。这对于响应全球气候变化挑战、实现国家碳达峰和碳中和目标具有重要意义。

因此，《劣质燃油加氢改质工艺项目碳减排核算方法》团体标准的制定有效解决了炼油行业碳核算的准确性、适应性、量化验证和国际接轨等核心问题，为实现国家“双碳”目标和行业可持续发展提供了重要技术支撑。

4 主要试验[或验证]情况分析

暂无。

5 预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本文件的实施将对环境保护、炼油行业低碳转型和国际竞争力提升产生深远影响，推动行业在“双碳”目标下实现高质量发展。

5.1 环境效益

标准通过明确碳排放核算方法，优化炼油过程中的碳管理，有助于大幅降低温室气体排放。减排核算的科学性与精确性将提升企业碳排放管理水平，有效减少污染物排放，从而改善区域生态环境质量，助力全国碳达峰、碳中和目标的实现。

5.2 技术进步

标准的实施将推动炼油企业广泛采用先进的碳核算和减排技术，激励企业在工艺流程、催化剂应用、能效管理等领域进行创新。通过技术提升，企业将实现生产环节的低碳化、智能化，推动行业整体技术进步，提升产业链的绿色竞争力。

5.3 经济效益

规范的碳排放核算有助于炼油企业在碳交易市场中获取经济收益。标准通过提供精确的核算工具，使企业能够科学量化减排成果，为碳资产管理奠定基础，进而增强经济效益。此外，低碳生产带来的成本节约，将提升企业的市场竞争力，形成良性循环。

5.4 国际竞争力

本文件的制定对标国际规范，增强了我国炼油行业在全球市场的标准化水平

和竞争力。通过与 ISO 等国际标准接轨，标准为企业进入国际市场、参与跨境碳交易提供了有力支撑，助力我国企业在全局低碳转型中占据技术和市场的优势地位。

综上所述，本文件的实施将为环境保护、产业创新、经济效益和国际化发展提供重要支撑，全面推动炼油行业的绿色低碳转型和可持续发展。

6 采用国际标准和国外先进标准情况

在本文件在编制过程中全面对标 ISO 14064-1:2018 和 ISO 14067:2018 等国际权威标准，确保碳排放核算方法的科学性与规范性，实现与全球碳管理体系的接轨。

6.1 国际标准引用

标准深入分析了 ISO 14064-1:2018《温室气体排放与移除的量化与报告》、ISO 14067:2018《产品碳足迹——量化和沟通》等国际标准的核心框架，提炼出炼油行业碳排放核算的关键技术指标与操作规范，为企业在碳排放管理中提供了国际通行的量化依据。

6.2 对比分析与优化

在引用国际标准的基础上，结合我国炼油行业的技术水平与管理现状，本文件对核算方法进行了适应性调整。通过系统分析国内外技术差异，标准保留了国际标准的严谨性，同时优化了碳排放因子的选择和数据管理流程，以更贴合国内炼油企业的实际需求。

6.3 国际接轨与竞争力提升

本文件的制定为国内企业在碳管理中提供了符合国际规范的操作框架，支持企业在跨国碳交易与环境绩效评估中获得认可。国际化标准的应用提升了国内炼油行业的技术竞争力，为参与全球低碳市场奠定了坚实基础。

7 在标准体系中的位置、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

7.1 在标准体系中的位置

本文件在行业标准体系中填补了炼油行业劣质燃油加氢改质碳排放核算的技术空白，是对国家节能减排政策的重要支撑。作为团体标准，其内容补充了现

有国家标准在炼油细分领域的应用，具有行业指导性作用。

7.2 与现行法律法规的协调

本文件严格遵循《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国节约能源法》等基本法律框架，确保碳排放管理符合国家环保与能源法规。标准的制定符合国家“双碳”战略的政策要求，为企业在法律框架内开展碳排放核算提供了技术支持。

7.3 与相关标准的协调性

本文件与 GB/T 32150 等温室气体核算标准保持一致，并积极对接 ISO 14064-1 和 ISO 14067 等国际标准体系，确保碳排放核算方法的兼容性和科学性。标准在炼油领域内提供了更为具体的操作指引，与国家、国际碳管理标准形成有效衔接，为行业在国内外碳市场中树立规范化基础。

综上所述，本文件在我国炼油行业碳减排标准体系中占据了重要位置，它不仅与现行的法律、法规、规章及相关标准相协调，还促进了国际标准的接轨和实施，为实现炼油行业的低碳发展和环境保护目标提供了有力支撑。

8 知识产权情况说明

在标准编制过程中，所涉及的技术内容均为公开资料或由起草单位共同开发，不存在知识产权争议。

9 重大分歧意见的处理经过和依据

本文件未产生重大分歧意见。

10 标准性质的建议说明

本文件为中华环保联合会标准，属于团体标准，供协会会员和社会自愿使用。

11 贯彻标准的要求和措施建议

本文件为首次发布，建议炼油企业结合自身实际，制定详细的实施计划和技术路线，加强员工培训，提高碳减排意识和能力。政府相关部门应加大对碳减排技术研发和应用的支持力度，推动本文件的广泛应用和行业的绿色转型。

12 废止现行相关标准的建议

无。

13 其它应予说明的事项

无。