

基础化学品行业认证标准

气候债券标准和认证计划

标准草案

版本历史	日期
公众咨询草案	2022年4月

定义

适应性和韧性专家组 (A&R Group)：由气候债券倡议组织召集的专家小组，成员为来自全球学术界、国际机构、业界和非政府组织的权威专家。专家组为制定基础化学品行业认证标准中的适应性和韧性要求提供支持。

基础化学品生产资产和项目 (Basic chemical production assets and projects)：与基础化学品生产基础设施的购置、安装、管理和/或运营相关的资产和项目，其中可能包括本标准范围内的化学品生产。

气候债券倡议组织 (Climate Bonds Initiative, Climate Bonds)：一个以投资者为中心，促进大规模投资，以实现全球低碳和气候适应型经济的非营利组织。气候债券倡议组织旨在建立机制，更好地协调投资者、行业和政府的利益，以足以避免气候变化的速度促进投资规模的增长。

气候债券 (Climate Bond)：气候债券是为应对气候变化的项目或支出提供融资或再融资的债券。债券募集资金使用项目范围包括风电场、太阳能和水力发电厂、铁路运输和在受海平面上升威胁的城市建造堤坝等等。这些债券中只有一小部分被发行人标记为绿色或认证气候债券。

认证气候债券 (Certified Climate Bond)：经气候债券标准委员会认证符合气候债券标准要求（见下文），且经独立验证的气候债券。

气候债券标准 (CBS)：为投资者和政府开发的资产筛选工具，用于遴选合格资产，确保募集资金被用于为应对气候变化提供解决方案。相关标准可能通过确保资产的气候变化减缓影响和/或气候适应或韧性实现。CBS 由两部分组成：母标准（气候债券标准 3.0 版本）和一套特定于行业的资格标准。母标准涵盖了所有认证债券的认证过程以及发行前和发行后的要求，无论资本项目的性质如何。行业标准详细说明属于该特定行业的资产的具体要求。最新版本的气候债券标准在气候债券倡议组织官网上发布。

气候债券标准委员会 (CBSB)：由独立成员组成的委员会，共同代表管理着 34 万亿美元的资产。CBSB 负责批准：1) 对 CBS 的修订，包括采用额外的行业标准，2) 认可的核查机构，以及 3) CBS 下的债券认证申请。CBSB 的组建、任命和支持符合气候债券倡议组织网站上公布的治理安排和流程。

气候债券认证 (Climate Bond Certification)：允许发行人使用与该债券相关的气候债券认证标志。一旦独立的 CBSB 认为债券符合气候债券标准 (CBS)，即可提供气候债券认证。

绿色债券 (Green Bond)：绿色债券是其募集资金投向环境项目或支出的债券。绿色债券通常指以绿色贴标销售的债券。从理论上讲，绿色债券的募集资金可用于各种与环境目标关联的项目或支出，但在实践中，它们大多被指定用于气候变化项目。

技术工作组 (TWG)：由气候债券倡议组织召集的专家小组，成员为来自全球学术界、国际机构、业界和非政府组织的权威专家。TWG 制定关于合格项目和资产的详细技术标准，以及在债券期限内跟踪募集资金使用情况的指引。专家组对技术标准草案的建议将通过与行业工作组（见下文）中的金融行业专家审阅以及公众咨询环节加以完善。行业标准的最终批准由 CBSB 作出。

行业工作组 (IWG)：由气候债券倡议组织召集的由潜在债务融资工具发行人、核查机构和投资者组成的专家组。在行业标准草案发布以供公众咨询之前，IWG 就 TWG 制定的草案提供反馈。

气候债券倡议组织谨此致谢技术工作组、适应性和韧性专家组和行业工作组成员在本标准的制定过程中提供的支持。成员在附录 1 中列出。特别感谢首席技术顾问 Elias Martinez 和来自气候债券倡议组织的 Marian Rodriguez 在技术工作组中协调标准的制定。

目录

1.背景介绍	2
气候债券标准	2
化学品行业的特定认证标准	2
其他支持文件	2
标准修订	3
2.符合认证标准的基础化学品	4
无机基础化学品	4
有机基础化学品	4
3.基础化学品生产设施资本投资的认证标准	5
4. 基础化学品生产设施的认证标准	9
4.1 基础化学品特定减排标准	9
4.2 适用于所有设施的减排标准	11
4.2.1 针对特定使用年限的设施的附加标准	11
4.2.2 针对所用原料的附加标准	11
4.2.3 针对所用能源的附加标准	11
4.2.4 针对上游范围 3 排放的附加标准	12
4.2.5 其他附加标准	13
4.3 气候适应性和韧性认证标准	13
4.3.1 适应性和韧性清单	13
4.3.2 其他环境影响	13
4.3.3 信息披露	14
5. 公司认证标准	15
附录 1: TWG、适应性和韧性专家组及 IWG 成员	16
附录 2: 适应性和韧性要求清单	18

1. 背景介绍

气候债券标准

气候债券标准和认证计划是一套易于使用的筛选工具，用于向投资者和中介机构提供有关认证气候债券气候完整性的明确信号。

该标准的一个关键部分是一套特定于行业的资格标准。每个特定行业的标准都为该行业制定了用于筛选资产和资本项目的气候变化基准，只有那些通过对气候变化减缓和/或适应和韧性作出贡献而具有气候完整性的项目才能得到认证。特定行业标准由多方利益相关者参与制定，包括技术专家组（TWG）和行业专家组（IWG），并由气候债券倡议组织召集和管理，接受公众咨询，最终经气候债券标准委员会审查和批准。

该标准的第二个关键部分是气候债券标准 3.0 版本。该文件规定了所有认证气候债券除了满足特定行业标准外，还必须满足的募集资金的共同管理和报告要求。

化学品行业的特定认证标准

本文件详细列出了基础化学品行业的以下技术筛选标准：

- 基础化学品生产设施的资本投资 — 见第 3 节
- 基础化学品生产设施 — 见第 4 节
- 基础化学品生产企业 — 见第 5 节

第 2 节列出了符合本标准的有机和无机基础化学品。

其他支持文件

支持发行人和核查机构使用本标准的更多信息可在官网 <https://www.climatebonds.net/standard/basic-chemicals> 查阅：

- Basic Chemicals Background Paper: 基础化学品背景文件，详细说明所选标准的基本原理；
- Basic Chemicals Brochure: 基础化学品行业认证标准的概述¹；
- Basic Chemicals Frequently Asked Questions (FAQs)²: 常见问题。

非特定行业标准：

- [The Climate Bonds Standard](#): 气候债券标准，包含认证气候债券的整体要求。
- The Climate Bonds Standard & Certification Scheme Brochure: 概述气候债券标准和认证计划，本行业认证标准是气候债券标准的一部分。

有关气候债券及气候债券标准和认证计划的更多信息，请参阅：www.climatebonds.net。

标准修订

气候债券倡议组织会定期审查标准，至少每三年（必要时会更早）审查一次，以便评估最新的气候科学、行业最新的转型路径以及改进方法和数据可用性方面的进展。因此，标准将不断被完善，并可能逐渐收紧，以确保脱碳路径与升温 1.5°C 的限制相一致。根据较早版本标准认证的债券不会被撤销认证资质。

¹ 在结束公众咨询后发布

² 在结束公众咨询后发布



2.符合认证标准的基础化学品

基础化学品行业认证标准适用于与多种符合认证标准的有机和无机基础化学品生产有关的合格资产、项目和企业。

无机基础化学品

- 氨
- 氯
- 碳酸钠 / 纯碱
- 硝酸
- 炭黑

有机基础化学品

- 高价值化学品（乙炔、乙烯、丙烯、丁二烯）
- 芳烃（苯、甲苯和二甲苯（BTX））
- 甲醇



3.基础化学品生产设施资本投资的认证标准

表 1 列出了因其具备减缓气候变化的潜力而有资格获得认证的资本投资，以及针对这些投资的任何相关资格标准。

除这些特定标准外，资本投资必须与符合以下条件的生产设施相关：

- 年产量中至少有 50% 属于行业认证标准范围内的基础化学品（见第 2 节）。
- 生产所消耗的能源不是煤炭或煤炭衍生物。
- 生产所消耗的能源不是来自初级能源的生物质。只有二次有机材料才符合条件。木材和其他专用作物不符合条件。
- 原料不是煤炭或煤炭衍生物。
- 无论生产何种基础化学品，均满足适用于所有设施的适应性和韧性标准（见第 4.3 节）。

如果债券组合包括多个可单独识别的项目、支出或资产组，则每个单独识别的项目或资产组须分别满足这些条件。债券发行人应根据地理和/或供应链联系确定这些项目边界。

表 1：资本投资的认证标准

领域	符合条件的资本投资	减排标准
涉及多个方面		
提升能效措施	改造、改进或购置设备（锅炉、熔炉、反应器、热交换器、蒸馏塔及其他分离装置等）	能效至少提升 30%。
转向低碳工艺技术	改造、改进或购置实施和运营低碳工艺技术所需的设备及其他基础设施	替代工艺技术不会直接排放 CO ₂ ，例如甲烷热解、甲烷部分催化氧化制甲醇工艺。
碳捕获和封存	与捕获在基础化学品生产、运输和储存过程中排放的 CO ₂ 相关的基础设施	有证据 ³ 证明 CO ₂ 将按照以下标准适当运输和封存： 运输 1. 从捕获装置输送到注入点的 CO ₂ ，其 CO ₂ 泄漏量不超过所输送 CO ₂ 质量的 0.5%。

³ 由发行人直接提供或通过与其签订的合同或协议证明



		<p>2. 应用适当的泄漏检测系统并制定监测计划，由独立第三方核查报告。</p> <p>封存</p> <p>1. 对潜在的 CO₂ 封存综合体和周边区域进行表征和评估，或进行勘探⁴ 以确定地质构造是否适合用作 CO₂ 封存地点。</p> <p>2. 用于地下 CO₂ 地质封存场所的运营，包括关闭和关闭后的义务：</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 应用适当的泄漏检测系统以防止在运行期间泄漏； b. 已制定注入设施、封存综合体以及适当情况下周围环境的监测计划，并由国家主管部门定期检查报告。 <p>3. 对于封存场地的勘探和运营，活动符合 CO₂ 地质封存的 ISO 27914:2017⁵ 标准。</p> <p>此外，鼓励使用任何认证计划，例如美国环保署第六类井（EPA Class VI well）认证，其中包括气藏表征⁶。又比如 DNV GL 认证框架，用于核查活动是否符合 ISO 27914:2017 二氧化碳捕获、运输和地质封存—地质封存⁷ 标准。</p>
与所用原料有关		
以氢气为原料	使用绿色氢气进行生产的基础设施	用作原料的氢气符合表 2 中的阈值。

⁴ “勘探”指通过侵入地下的活动对潜在封存综合体进行评估，以便对 CO₂ 进行地质封存。这些活动包括为获取有关潜在封存综合体中地层的地质信息而进行的钻探，以及在适当情况下为确定封存场地的特征而进行的注入试验。

⁵ ISO 27914:2017 二氧化碳捕获、运输和地质封存—地质封存标准（[采用日期]版本）

<https://www.iso.org/standard/64148.html>。

⁶ <https://www.epa.gov/uic/class-vi-wells-used-geologic-sequestration-co2>

⁷

<https://www.dnv.com/news/dnv-gl-launches-certification-framework-and-recommended-practice-for-carbon-capture-and-storage-ccs--108096>



	翻新和改造设施，以使用绿色氢气 购置使用绿色氢气生产基础化学品的设备	
以生物质为原料	使用生物质进行生产的基础设施 翻新和改造设施，以使用生物质 购置使用生物质生产基础化学品的设备	使用的生物质符合气候债券倡议组织生物能源行业认证标准中规定的适用于生物质采购的标准
以 CO₂ 为原料	以 CO ₂ 为原料进行生产的基础设施 翻修和改造以 CO ₂ 为原料的设施 购置以 CO ₂ 为原料生产基础化学品的设备	<p>1. CO₂ 原料来自：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 化工生产的直接排放；或 • 其他工业活动的直接排放。 <p>2. 所生产的基础化学品用于制造耐用产品（例如储存在建筑物中的建筑材料，或 PET 等可回收产品）。</p> <p>3. 如果生产的基础化学品用于在使用时立即释放 CO₂ 的产品（如尿素、碳酸饮料或燃料），则有关资本投资不符合条件。</p> <p>4. CO₂ 不用于提高石油采收率，也不用于生产其他形式的化石能源。</p> <p>5. 该措施可能涉及使用电化学工艺时对电力的需求，以及对氢作为原料的需求。如果是这样，则氢气必须符合表 2 中规定的氢气标准。</p>
以回收材料为原料 (例如使用从塑料化学回收工艺中回收的烯烃)	使用回收原料进行生产的基础设施 翻修和改造使用回收原料的设施 购置使用回收原料生产基础化学品的设备	<p>回收材料应符合以下条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 至少占原料的 30% • “从摇篮到大门”的排放量低于原始材料
与所用能源有关		
工业流程电气化	改造、改进和购置工艺电气化所需的设备（熔炉、反应器、分离器等）及	无标准 – 自动符合条件

Commented [ss1]: Electrification of the process, 中文参照 deloitte 报告, page 5, https://pdf.dfcw.com/pdf/H3_AP202110221524264459_1.pdf?1634927096000.pdf



	其他基础设施	
地热、太阳能热或废热回收系统提供的热量	<p>新热交换设备，如蒸发器、熔炉、锅炉等，</p> <p>对现有工艺中的加热相关设备进行改造或改进</p>	供热符合气候债券倡议组织制定的相关能源行业最新认证标准。
使用氢气作为能源	<p>对现有公用事业系统中使用氢气作为燃料所需的设备（锅炉、熔炉、燃烧器等）进行改造或改进</p> <p>使用氢气作为能源生产认证标准范围内基础化学品的基础设施</p>	使用的氢气符合表 2 中的阈值。
使用生物质作为能源	<p>对现有公用事业系统中使用生物质作为燃料所需的设备（锅炉、熔炉、燃烧器等）进行改造或改进</p> <p>使用生物质作为能源生产认证标准范围内基础化学品的基础设施</p>	生物能源符合气候债券倡议组织生物能源行业认证标准。只有二次有机物流才符合条件。木材和其他专用作物不符合条件。

4. 基础化学品生产设施的认证标准

生产设施必须符合以下标准方可获得认证：

- a. 基础化学品特定减排标准（见第 4.1 节）；
- b. 适用于所有设施的减排标准，无论生产何种基础化学品（见第 4.2 节）；
- c. 适用于所有设施的适应性和韧性标准，无论生产何种基础化学品（见第 4.3 节）。

除上述标准外，生产设施还必须满足以下主要要求：

- 年产量中至少有 50% 属于行业认证标准范围内的基础化学品（见第 2 节）。
- 生产所消耗的能源不是煤炭或煤炭衍生物或生物质。
- 原料不是煤炭或煤炭衍生物。

如果债券组合包括多个可单独识别的项目、支出或资产组，则每个单独识别的项目或资产组须分别满足这些条件。债券发行人应根据地理和/或供应链确定这些项目边界。

4.1 基础化学品特定减排标准

产品需要在债券期限内达到特定的碳或能源强度阈值。表 2 列出了这些阈值。有两个方案征询公众意见：

[公众咨询：以下两个方案目前都在讨论中。请通过气候债券倡议组织官网的公众咨询表格对以下两个方案提出反馈意见,尤其从鉴证发行人是否能够持续达到碳或能源强度阈值或目标水平的角度。]

方案 A： 设施必须达到债券发行年份的碳或能源强度阈值，此后应每隔 3 年由认可的核查机构进行核查，以证明达到阈值。如果发行人未能证明该设施在给定年份内达到路径阈值，则可以撤销债券的认证资质。例如：

- 如果于 2035 年发行 10 年期债券为乙烯生产设施融资，则发行人应达到 2035 年、2038 年、2041 年和 2044 年的碳或能源强度阈值。表 2 中提供的日期和阈值之间的时间段，应假设为线性轨迹。

方案 B： 设施必须通过达到债券期限中间年份的碳或能源强度阈值来证明其满足该路径。例如：

- 如果债券于 2025 年发行并于 2035 年到期，则该设施必须低于 2030 年的碳或能源强度阈值。这确保该设施在债券期间内达到平均路径水平。

关于氯生产设施的解释说明：表 2 列出了截至 2039 年的定量阈值和 2040 年之后的定性标准。在这种情况下，发行人须提交转型计划，以确保能够于 2040 年之后将所使用的能源转为可再生电力。

转型计划应至少包括以下内容：

- 项目实施的时间表，包括开始日期和截止日期

气候债券倡议组织基础化学品行业认证标准



- 转型计划的主要行动步骤
- 实施所需的基础设施或运营改进
- 估计额外运营和资本成本总额
- 技术和财务可行性

为了证明符合表2中设定的任何排放强度阈值，发行人须进行方框1中所述的温室气体排放评估。

对于阈值仅涵盖范围1排放的硝酸或碳酸钠/纯碱生产设施，发行人还必须实施以下策略之一，以解决范围2排放问题：

- 基于可再生能源⁸的自备发电
- 基于可再生能源的购电协议

表2：基础化学品特定碳和能源强度阈值

资产类型	标准			
	2022年	2030年	2040年	2050年
氨的生产	用作原料的氢气或从废水中回收的氨的生命周期排放为3吨二氧化碳当量/吨H ₂ 生产氨所产生的CO ₂ 不应用于尿素生产。	用作原料的氢气或从废水中回收的氨的生命周期排放为1.90吨二氧化碳当量/吨H ₂ 生产氨所产生的CO ₂ 不应用于尿素生产。	用作原料的氢气或从废水中回收的氨的生命周期排放为1.0吨二氧化碳当量/吨H ₂ 生产氨所产生的CO ₂ 不应用于尿素生产。	用作原料的氢气或从废水中回收的氨的生命周期排放为0.6吨二氧化碳当量/吨H ₂ 生产氨所产生的CO ₂ 不应用于尿素生产。
硝酸的生产	0.038吨二氧化碳当量/吨硝酸	0.024吨二氧化碳当量/吨硝酸	0.014吨二氧化碳当量/吨硝酸	0.004吨二氧化碳当量/吨硝酸
氯的生产	2.45兆瓦时电/吨氯	1.85兆瓦时电/吨氯	仅使用可再生能源产生的电力	仅使用可再生能源产生的电力
炭黑的生产	1.141吨二氧化碳当量/吨炭黑	0.72吨二氧化碳当量/吨炭黑	0.42吨二氧化碳当量/吨炭黑	0.12吨二氧化碳当量/吨炭黑
碳酸钠/纯碱的生产	0.789吨二氧化碳当量/吨碳酸钠/纯碱	0.50吨二氧化碳当量/吨碳酸钠/纯碱	0.29吨二氧化碳当量/吨碳酸钠/纯碱	0.09吨二氧化碳当量/吨碳酸钠/纯碱
高价值化学品（乙炔、乙烯、	0.51吨二氧化碳当量/吨高价值化学品	0.32吨二氧化碳当量/吨高价值化学品	0.19吨二氧化碳当量/吨高价值化学品	0.06吨二氧化碳当量/吨高价值化学品

⁸ 风能、太阳能和小型水力发电等可再生能源产生的能源。



丙烯、丁二烯)的生产				
芳烃(苯、甲苯和二甲苯(BTX))的生产	0.0072 吨二氧化碳当量/吨 BTX 芳烃	0.0046 吨二氧化碳当量/吨 BTX 芳烃	0.0027 吨二氧化碳当量/吨 BTX 芳烃	0.0008 吨二氧化碳当量/吨 BTX 芳烃
甲醇的生产	用作原料的氢气的生命周期排放 <3 吨二氧化碳当量/吨 H ₂	用作原料的氢气的生命周期排放为 1.90 吨二氧化碳当量/吨 H ₂	用作原料的氢气的生命周期排放为 1.0 吨二氧化碳当量/吨 H ₂	用作原料的氢气的生命周期排放为 0.6 吨二氧化碳当量/吨 H ₂

方框 1. 温室气体评估方法说明

应考虑以下排放：

- **硝酸和纯碱：**范围 1 排放，包括生产过程中的所有直接排放：化学反应过程中产生的排放、现场燃料燃烧产生的排放。
- **炭黑、HVC 和芳烃：**如上文定义的范围 1 排放，加上范围 2 排放，其中包括将能源输送到现场所产生的间接排放。
- **氨和甲醇：**如上文定义的范围 1 和范围 2 排放，来自以氢气为原料生产氨或甲醇的过程。

温室气体排放评估应遵循温室气体核算体系（GHG protocol）⁹ 提供的最新版范围 1 和范围 2 排放温室气体核算指南。评估结果应由独立第三方按照最新版温室气体核算体系标准进行核查¹⁰。对于位于欧盟的资产，可以使用条例(EU) 2019/331 进行计算。

氢的生命周期温室气体评估：“从摇篮到现场”的排放包括“从摇篮到大门”的排放以及任何运输到使用产品的现场的排放。在这种情况下，生命周期评估应遵循 ISO 标准¹¹（ISO 14040 和 ISO 14044）。对于位于欧盟的资产，可以遵循建议 2013/179/EU。评估结果应由独立第三方核查。

⁹ 温室气体核算体系（2019 年）。范围 1 和范围 2 排放温室气体核算指南。世界可持续发展工商理事会（WBCSD）和世界资源研究所（WRI）。

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Guidance_Handbook_2019_FINAL.pdf

¹⁰ 温室气体核算体系（2004 年）。企业核算和报告准则（A Corporate Accounting and Reporting Standard）。WBCSD 和 WRI。

<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

¹¹ ISO 标准，请参阅：<https://www.iso.org/standard/38498.html>；<https://www.iso.org/standard/37456.html>

4.2 适用于所有设施的减排标准

4.2.1 针对特定使用年限的设施的附加标准

2022年或之后开始运营的设施只有在满足以下条件时，才有资格获得认证：

- 采用避免或减少直接工艺排放的技术，以防止碳锁定。（例如，甲烷热解不会在反应中产生 CO₂）。
- 如果工艺排放物直接排放到大气中，则不使用原始化石原料。
- 不使用气体化石燃料(fossil gas)（无论是否采取碳捕获和封存措施）。

4.2.2 针对所用原料的附加标准

使用氢气、CO₂或生物质作为原料的设施只有在达到以下标准时，才有资格获得认证：

- **氢气：**使用的氢气达到表 2 中的阈值。
- **生物质：**使用的生物质符合气候债券倡议组织生物能源行业认证标准中规定的适用于生物质采购的标准。
- **CO₂：**使用的 CO₂符合表 1 中所述的标准。

4.2.3 针对所用能源的附加标准

使用气体化石燃料(fossil gas)、CO₂或生物质作为原料的设施只有在达到以下标准时，才有资格获得认证：

- **气体化石燃料(fossil gas)：**现有设施仅于 2030 年之前符合条件；2030 年之后，只有采取符合表 1 中碳捕获和封存 (CCS) 标准的 CCS 或碳捕获和利用 (CCU) 措施的设施，才符合条件。应在温室气体评估中报告和计算任何通风或燃烧产生的温室气体。使用气体化石燃料(fossil gas)与 CCS 措施相结合的项目应证明已进行 MRV（监测、报告和核查）并已制定甲烷泄漏的缓解措施。¹²
- **氢气：**使用的氢气达到表 2 中的阈值。
- **生物质：**生物能源符合气候债券倡议组织生物能源行业认证标准。只有二次有机物流才符合条件。木材和其他专用作物不符合条件。
- **使用地热、太阳能热和废热回收等替代来源提供的热量的设施：**热源必须符合气候债券倡议组织针对每种能源制定的最新认证标准。

4.2.4 针对上游范围 3 排放的附加标准

发行人必须制定策略来解决在债券期限内与购买的商品和服务相关的排放问题。该策略必须包括以下备选方案之一：

- 低碳采购政策的证据；
- 与设定可衡量的温室气体减排目标的供应商合作；
- 从化石基原材料转向替代原料，如生物基材料和回收材料。

¹² 其他指南可查阅《石油和天然气行业有效甲烷管理最佳实践指南》（Best Practice Guidance for Effective Methane Management in the Oil and Gas Sector）报告。监测、报告和核查（MRV）及缓解措施。联合国欧洲经济委员会。2019 年。
https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/images/CMM/CMM_CE/Best_Practice_Guidance_for_Effective_Methane_Management_in_the_Oil_and_Gas_Sector_Monitoring_Reporting_and_Verification_MR_V_and_Mitigation-_____with_covers_.pdf
_FINAL



对于替代原料，需要使用涵盖“从摇篮到现场”排放的生命周期温室气体评估结果来量化范围 3 上游排放。

4.2.5 其他附加标准

使用低碳工艺技术的设施在工艺过程中不直接排放 CO₂，例如甲烷热解、甲烷部分催化氧化制甲醇工艺。

4.3 气候适应性和韧性认证标准

4.3.1 适应性和韧性清单

为了满足气候债券认证的要求，必须解决在设施运营生命周期内与其相关的实体气候风险。这包括 a) 气候变化可能对设施产生的任何影响，以及 b) 设施可能对其运行系统的更广泛的气候韧性产生的任何影响。

解决方法包括在面临气候变化不确定影响的情况下，采取适当措施识别和减轻这些风险。一般而言，发行人必须证明他们：

- 了解相关资产、活动或系统所面临的急性和慢性气候风险，包括资本资产、运营、物流与供应以及劳动力；
- 通过采取降低风险的措施和灵活的管理计划来解决这些风险，这些计划考虑到气候变化的固有不确定性，确保资产、活动或系统在面临这种不确定性时是稳健、灵活及符合目的的；
- 能够在解决已识别风险的基础上具备韧性（针对以系统为中心的投资¹³）；
- 会定期评估（或重新评估）资产和/或系统的气候韧性，根据需要调整降低风险的措施。

为证明符合标准，所有资产和项目必须满足附录 2 中详述的清单要求。清单是核查发行人是否在项目的设计、规划和退役阶段实施了足够的流程和计划的工具，以确保资产的运营和建设最大限度地减少环境危害，并且资产对气候变化具有适当的适应性和韧性，并支持其他利益相关者的适应性和韧性。

必须处理清单的所有要素，并提供适当的证据证明这些要求已被满足或不适用于特定资产和项目。预计这些证据将包括一系列评估和影响报告以及相关数据，包括但不限于满足国家和地方许可和批准程序所需的报告，包括开发许可令、遵守的规划法规、环境影响评估、脆弱性评估和相关的适应计划。

4.3.2 其他环境影响

发行人必须提交符合当地法规并由独立第三方专家进行的设施及其场地的全面环境影响评估。

¹³ 请参阅气候债券倡议组织的气候韧性原则（climate resilience principles）文件。
<https://www.climatebonds.net/climate-resilience-principles>



发行人必须证明已通过实施涉及主要利益相关者的缓解和补偿措施来解决已识别的风险。此外，还适用以下特定要求：

污染防治

- 生产大量有机化学品¹⁴或大量无机化学品（氨、酸和肥料）¹⁵的排放量必须低于最佳可用技术的排放水平。
- 化工行业废水和废气处理/管理系统的排放量必须低于最佳可用技术的排放水平¹⁶。
- 活动与制造、投放市场或使用以下产品无关：持久性有机污染物（POP）¹⁷汞和汞化合物、其混合物和添加汞的产品¹⁸、消耗臭氧层的物质¹⁹、电气和电子设备中的某些有害物质²⁰。

4.3.3 信息披露

为了提高透明度和信息披露，认证气候债券的发行人须公开披露有关该交易所包含的资产和募集资金使用情况的以下信息：

- 设施须遵守的规划标准、环境法规和其他法规。
- 环境影响评估和应对潜在风险的措施。

¹⁴ https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/JRC109279_LVOC_Bref.pdf

¹⁵ https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/lvic_aaf.pdf

¹⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D0902&from=EN>

¹⁷ <http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/AllPOPs/tabid/2509/Default.aspx>

¹⁸ <https://www.mercuryconvention.org/sites/default/files/2021-06/Minamata-Convention-booklet-Sep2019-EN.pdf>

¹⁹ <https://ozone.unep.org/treaties/montreal-protocol/summary-control-measures-under-montreal-protocol>

²⁰ 附件二：

[https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/rohs-directive_en#:~:text=The%20RoHS%20Directive%20currently%20restricts,and%20diisobutyl%20phthalate%20\(DIBP\).](https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/rohs-directive_en#:~:text=The%20RoHS%20Directive%20currently%20restricts,and%20diisobutyl%20phthalate%20(DIBP).)



5. 公司认证标准

相关标准目前仍在讨论中。我们就下述工作建议征求反馈意见：

工作建议

第3节中针对单个设施的标准适用于公司的全部设施。

为简单起见，表2中的排放量/能源强度阈值可以按公司全部设施的平均值进行评估，而不是针对其中单个设施进行评估。

附录 1：技术工作组、适应性和韧性专家组及行业工作组成员

技术工作组（TWG）成员

Camilla Oliveira, Agora Energiewende 行业项目经理

Carina Oliveira, TNO（荷兰应用科学研究机构）能源转型研究化学工程专家

Denny K. S. Ng 教授, 赫瑞-瓦特大学马来西亚校区

Fredric Bauer, 隆德大学科技与社会副高级讲师, 环境和能源系统研究部研究员; 政府间气候变化专门委员会（IPCC）第三工作组第六次评估报告（AR6）工业一章的作者

Gbemi Oluleye, 伦敦帝国理工学院自然科学学院化学工程系和环境政策中心研究助理

Heriberto Cabezas 教授, 米什科尔茨大学应用地球科学研究所, 匈牙利米什科尔茨

Jonathan Moncada, TNO（荷兰应用科学研究机构）能源转型研究研究员

Kok Siew Ng, 英国牛津大学工业创新（卢瑟福）研究员, SYNERGORS 项目首席研究员

Robert Adamczyk, 欧洲复兴开发银行副主任、高级环境顾问

Thomas Rehm, 气候解决方案社区（The Climate Solutions Community）首任主席, 美国化学工程师协会（American Institute of Chemical Engineers）, 可持续发展研究所（Institute for Sustainability）

适应性和韧性（A&R）专家组

Dale Sands, MD Sands Consulting Solutions; ARISE（联合国减少灾害风险办公室的私营部门咨询小组）前联席主席; 业内可持续发展、适应性和韧性专家和顾问

Fahim Tonmoy 博士, BMT 副首席工程师, 格里菲斯大学兼职研究员

Kristin Marshall, Lux Research 分析师; 评估化工行业气候风险、适应性和韧性的专家

Rita Ferreira, 标普全球可持续金融助理; 对化工行业所受极端天气影响拥有丰富经验的研究分析师

首席技术顾问

Elias Martinez, 墨西哥石油研究所（Mexican Institute of Petroleum）生物质转化部高级研究科学家

气候债券倡议组织基础化学品行业认证标准



行业工作组（IWG）成员

Andrew Mak, **低碳亚洲**董事会成员

Armand Satchian, **ISS-ESG** 可持续金融助理, ESG 顾问

Frans Stockman, **欧洲化学工业理事会（CEFIC）** 石化执行董事; 及 Jelena Macura, **CEFIC** 可持续金融主管

Isobel Edwards, **NN Investment Partners** 绿色债券分析师

Jana Hock, **Shareaction** 研究经理

Katy House 和 Giulia Rado, **Affirmative Investment Management Partners** 可持续发展分析师

Kristian Atkinson, **富达国际** 投资组合经理

Mayur Mukati, **Sustainalytics** 可持续金融解决方案经理

Sothi Selvam, **印度化工理事会（ICC）** 总干事; Rakesh Kumar, **ICC** 可持续发展、环境和监管问题官员;

Harsharaj Karangle, **ICC** 顾问; S. Jaikumar, **ICC** 秘书长



附录 2：适应性和韧性要求清单

表 3 评估发行人在基础化学品生产设施方面的适应性和韧性表现的清单

项目	提供证明	整体评估
	供核查机构填写	
1. 确定基础设施与其运行的系统之间的明确界限和关键的相互依赖关系。		
1.1	基础设施的边界是通过以下方式定义的： (1) 与使用债券募集资金相关的所有基础设施、资产和活动的清单； (2) 它们的位置图；及 (3) 识别活动、资产或项目的预期运营寿命。	
1.2	识别基础设施与其运行的系统之间的关键相互依赖性。识别这些相互依存关系应考虑由以下因素引起的潜在不利影响，包括但不限于： (1) 供电中断或中断对依赖电力用户或人口的影响； (2) 野火加剧； (3) 资产/活动与周围水体和水道的关系； (4) 资产/项目与工厂周边居民区的关系； (5) 由于边界结构在风暴事件期间有倒塌风险，导致相邻财产的损坏或价值降低； (6) 由于极端天气事件导致化工设施造成的污染（例如，在极端天气事件下，由于安全系统故障导致有毒化学物质的释放），致使相邻财产的价值降低； (7) 生物多样性或高保护价值 ²¹ 栖息地的减少； (8) 资产/项目与附近洪水区的关系； (9) 火灾等影响空气质量的行为； (10) 侵占附近弱势群体的土地或经济资产；	
1.3	• 是否已考虑跨基础设施的级联影响？ • 化工设施可能以何种方式影响其他用户/利益相关者的气候韧性？	
1.4	识别潜在的同时发生的风险	
1.5	确定为了减轻某些潜在风险而在当地实施的强制措施	
2. 已进行评估，以确定基础设施在其运行寿命期间将面临的和易受影响的主要实体气候危害。		
2.1	• 是否充分了解设施目前、五年内、十年内所面临的风险？ • 是否对风险进行了定义和详细说明？ • 是否确定了当地实施的减轻潜在风险的措施？ • 是否确定了危险材料 ²² 的风险区域？ • 是否进行了危险评估，以识别有毒、易燃、挥发性和反应性化学品？ ^{23, 24} • 是否针对管制物质清单中的化学品实施了风险管理计划（RMP）？ ²⁵ • 根据以下因素确定关键的实体气候风险和这些风险的指标： (a) 一系列气候灾害；及 (b) 当前当地情况下的风险信息，包括参考先前确定的相关危险区，例如洪水区。 为了确保资产和活动在面对气候变化的不确定性时稳健而灵活，所评估和解决的气候风险必须涵盖与基础化学品生产最相关的风险。	

²¹ 高保护价值（HCV）栖息地标准，请参阅 <https://www.hcvnetwork.org>。

²² 危险材料包括易爆、易燃、可燃、腐蚀性、易氧化、有毒、传染性或放射性材料（联邦应急管理局（Federal Emergency Management Agency））。

²³ 推荐使用 UCLID（国际通用化学品信息数据库）软件，以获取关于化学物质固有和危险特性的数据。

²⁴ <https://www.openaccessgovernment.org/climate-toxicology-human-health/68647/>

²⁵ 美国环保署。风险管理计划规则。



<ul style="list-style-type: none"> • 应识别以下各类别²⁶的风险： <ul style="list-style-type: none"> a. 资本资产 b. 运营 c. 物流和供应 d. 劳动力 • 根据风险的严重程度设定时间范围。风险较高的地点：时间较短（每 5 年评估一次）。风险较低的地点：时间较长（每 10 年评估一次）。²⁷有关评估风险程度的工具和参考指南，请参阅背景文件第 5.4 节。 • 如果无法准确评估特定点位的气候变化情况，则应采用最坏情况。在风险评估中必须考虑的潜在影响包括²⁸： <ul style="list-style-type: none"> ● 温升和热浪 <ol style="list-style-type: none"> 1. 温度的潜在升高可能导致设备、管道和配件的膨胀和应力。 2. 现场粉尘排放量可能会增加。 3. 现场的气味可能会加重。 4. 现场无组织或扩散排放的增加。 5. 污染增加。 6. 冷却用水量增加。 7. 由于在现场周围增加了冷却水泵送，导致能耗增加。 8. 有限冷却，这意味着可能需要降低吞吐量或关闭工艺流程。 9. 挥发性化学品在运输过程中会超出其温度范围。 ● 极端寒冷天气 <ol style="list-style-type: none"> 1. 伴热系统故障 <ul style="list-style-type: none"> 冷却水冻结，导致堵塞——尤其是管道较长和储存在暴露区域时。 工艺故障 2. 管道破裂，影响： <ul style="list-style-type: none"> 锅炉冷凝水、工艺用水、冷却水、污水系统，反过来可能导致工艺中断。 3. 苛性碱系统凝固导致 pH 值控制失灵（如污水处理）。 5. 催化工艺可能受到影响，从而降低性能。 6. 冷却液管线、设备和化学反应容器冻结，导致反应温度和压力升高。 7. 冻结的现场道路可能会限制工作人员和应急车辆的通行。 8. 消防用水不足。 9. 长期积雪对现场基础设施造成损坏。 ● 日极端降雨量 <ol style="list-style-type: none"> 1. 洪水可能导致现场地表水增加和山洪暴发。 2. 现场可能会因现场洪水而减少进出。 3. 储存的物质可能与水发生反应或受到污染。 4. 不受控制的化学反应，例如由于断电和缺乏备用设施导致制冷系统关闭而引起的化学反应 5. 在大气排放压力下工作的紧急泄压系统可能会因静水压而受到影响。 6. 运行热材料的工艺设备可能会受到热应力的影响。 ● 季节降雨量增加 <ol style="list-style-type: none"> 1. 坡面漫流或地下水泛滥。 2. 洪水和相关影响，如前所述。 ● 海平面上升 <ul style="list-style-type: none"> 如果位于海岸附近，现场可能会遭遇以下风险加剧： <ol style="list-style-type: none"> 1. 洪水风险和 Related 影响，如前所述。 2. 海水飞溅增多引起的腐蚀。 3. 频繁接触海水导致资产使用寿命缩短。 ● 较干燥的季节 <ol style="list-style-type: none"> 1. 可能增加使用或依赖自来水进行抑尘和清洁。 		
--	--	--

²⁶Marshall, 2018 年。《在毁灭的道路上：为化工行业导致的气候变化做准备》（In the Path of Destruction: Preparing for Climate Change in the Chemical Industry）。Lux Research。

²⁷通常并无资料来源显示哪些地点属于高/低风险区域。建议查看潜在的气候危害，并确定哪些资产可能暴露于这些危害、暴露的可能性和后果，然后确定这些资产面对气候变化的风险有多大。

²⁸化学工业协会（Chemical Industries Association），2021 年。《在不断变化的气候中保护化工企业》（Safeguarding chemical businesses in a changing climate）。《如何制定气候变化适应计划》（How to prepare a Climate Change Adaptation Plan）。



	<p>2. 现场粉尘排放量增加的可能性。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 河流量减少 <p>1. 受纳水系中可用于排放污水的稀释度降低，导致污染增加。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 野火 <ol style="list-style-type: none"> 1. 对建筑物、工艺设备和工业基础设施严重损坏 2. 释放有毒污染物 3. 低闪点的挥发性有机溶剂会加剧火灾风险 4. 爆炸 5. 油气输送管道、燃料储存设施、可燃液体外浮顶储罐可能会导致火势蔓延 6. 供应链中断。 <p>背景文件第 5.4 节提供了进行风险评估的可选指南。</p>		
<p>3. 已经或将要采取的解决这些风险的措施，使风险降低到一定水平，以使基础设施在其运营生命周期内适应气候变化条件。</p>			
<p>3.1</p>	<p>解决以下问题²⁹：</p> <p>哪些信息、意识或技能可以提高公司对首要风险的抵御能力？ 公司可以做出哪些运营方面的改变来管理其首要风险？ 公司可以投资哪些实体改变或技术来管理其首要风险？ 由于风险或机会的性质或规模，是否应考虑采取任何策略性应对措施，例如通过搬迁、开发新产品、开拓新市场或建立战略合作伙伴关系来管理共同风险？ 发行人必须每年证明对气候韧性表现进行持续监测和评估。仅在认证气候债券的生命周期内需要进行报告。</p> <p>以下是债券发行人可能考虑或可能作为法规（例如守则和标准）的一部分而采用的风险管理活动³⁰的示例。该清单并非详尽无遗，债券发行人应充分评估风险评估中确定的与气候风险和影响相关的缓解措施。措施取决于资产的具体和当地条件。有关适应性和韧性的其他技术和创新，例如供应链的数字化（使用传感器、跟踪设备、物联网、分析和人工智能来优化供应链）符合条件³¹：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 温和和热浪 <ol style="list-style-type: none"> 1. 确定可能影响工艺和工人的温度限制。 2. 厂房和设备的定期检查和预防性维护。 3. 定期清洁现场，使用抑尘系统。 4. 采取适当的气味消减措施并有效保持。 <p>制定适当的气味管理计划。</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 确保制定了适当的无组织或扩散排放计划。 6. 水可以在现场清洁并循环利用。 替代冷却系统。 7. 评估当前冷却系统的效率，并在必要时提出升级或改进建议。 ● 极端寒冷天气 <ol style="list-style-type: none"> 1. 确定可能影响工艺和工人的温度限制。 2. 定期检查和维护隔热层，尤其是现场暴露区域的管道和设备。 3. 考虑在含有水的管道上增加隔热层，检查操作程序，以确保管道在不使用时没有充满静水，确定可能会滞留静水的任何潜在死角。 4. 检查苛性碱系统在预期较低温度下保持液态的能力。 5. 冬季定期检查和维护道路，清除积水。 6. 确保备有可用于处理路面的砂砾。 7. 审查结构设计，以承受增加的载荷。 ● 日极端降雨量 <ol style="list-style-type: none"> 1. 为管理预期的地表水和洪水制定了适当的措施。 <p>检查和维护排水系统。</p> <p>处理或储存废弃物的外部区域设有封闭式排水系统。</p> 		

²⁹ 化学工业协会，2021 年。

³⁰ 化学工业协会，2021 年。

³¹ Marshall，2019 年。Lux Research。



	<p>现场排水系统和污水处理厂具有足够的储存或处理能力。</p> <p>2. 确保有合适的替代运输路线往返现场。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 季节降雨量增加 <ol style="list-style-type: none"> 1. 确保采取适当措施管理预期的坡面漫流或地下水泛滥。 2. 制定防汛计划，包括： <ul style="list-style-type: none"> 对洪水风险最大的工艺设备和服务设施进行风险评估 提供应急泵以排除洪水，并确定排洪的最低风险位置 保护控制和电气系统 确定和保护在洪水中有漂浮风险的平底储罐 3. 确保备用电源在极端天气情况下仍能正常工作，保证储存化学品的稳定性和安全性。 ● 海平面上升 <ol style="list-style-type: none"> 1. 制定防汛计划，包括： <ul style="list-style-type: none"> 对洪水风险最大的工艺设备和服务设施进行风险评估 提供应急泵以排除洪水，并确定排洪的最低风险位置 保护控制和电气系统 确定和保护在洪水中有漂浮风险的平底储罐 2. 防止腐蚀。措施可包括确保易受腐蚀的装置或设备： <ul style="list-style-type: none"> 受到保护，例如涂上抗腐蚀涂层 定期检查和维护 ● 较干燥的季节 <ol style="list-style-type: none"> 1. 已采取措施检查和最大限度地减少用水量，并最大限度地收集和利用降雨 <ul style="list-style-type: none"> 考虑到灰尘抑制和清洁等活动的雨水可用性降低，确保自来水容量充足 2. 现场粉尘排放量增加的可能性。 ● 河流流量减少 <ol style="list-style-type: none"> 1. 审查现场污水处理排放到水中的环境风险评估 2. 检查现有的环境风险评估，确保评估中使用的低流量数据仍然有效，如果无效，请与环境机构（当地现场检查员和水质团队）讨论，并进行最新的环境风险评估 ● 野火 <ol style="list-style-type: none"> 1. 实施主动防火措施，例如火源探测器、气体探测器、设计自动喷水灭火系统、使用线路探测器、设计雨淋系统、设计气体灭火系统³² 2. 实施被动防火措施，如仓库永久惰化、管架支撑、敷设防火电缆、使用耐火电缆涂层、保护罐区 3. 储存保护措施，例如保持距离，以避免火灾在工业综合体蔓延 4. 荒地和植被管理 		
<p>4. 基础设施增强其运行的定义系统的气候韧性，如本清单第 1 项中所确定的系统边界和关键相互依赖性所示。</p>			
<p>4.1</p>	<p>发行人应评估以系统为中心的资产和活动的的气候韧性效益，并证明其“符合目的”，即在系统层面上增强气候韧性，并可灵活考虑未来气候变化影响的不确定性。评估将根据投资期间最佳可用证据的原则进行，同时考虑到标准 1 中定义的基础设施边界和关键相互依赖性。</p> <p>基础化学品设施以何种方式提高其他用户/利益相关者的适应能力？“符合目的”是指减轻影响的措施。本清单第 1.2 节列出了部分措施作为参考。</p>		

³² Wehmeier 和 Mitropetros (2016 年)。《化工行业的消防》(Fire Protection in the Chemical Industry)

气候债券倡议组织基础化学品行业认证标准



5. 发行人须证明将对风险和韧性措施的相关性进行持续监测和评估，并根据需要对这些措施进行相关调整。			
5.1	提供本清单第 2 项下确定的风险指标。 设定并监测新适应行动的风险阈值/触发水平 ³³		
5.2	提供本清单第 3 项下确定的风险缓解措施指标。 确定适应行动的计划产出和结果是否已实现。 ³⁴		
5.3	提供本清单第 4 项下确定的“符合目的”韧性效益措施的指标。		
5.4	发行人有一个可行的计划，每年监测和评估 (a)气候风险阈值/触发因素，(b)气候韧性表现， (c)气候韧性措施的适当性，并在必要时进行调整以应对不断变化的气候风险。		

³³ 适应过程，《沿海气候适应决策支持》（Coastal Climate Adaptation Decision Support (C-CADS)），2018 年。

³⁴ 国家气候变化适应研究机构（National Climate Change Adaptation Research Facility (NCCARF)），2018 年。