

此为翻译文件，如中英文版本有差异之处，以英文版本为准。

钢铁行业认证标准

气候债券标准和认证计划

刊发终稿



Climate
Bond
Certified

致谢

气候债券倡议组织谨此致谢技术和行业工作组成员在本标准的制定过程中贡献的时间和专业知识。成员名单见文末的附录A。特别感谢首席技术顾问 *Ali Hasanbeigi* 及 *Fabiana Contreras*，他们在技术工作组中协调本标准的制定工作。

行业工作组就本标准提供了关键并注重实用性的意见和反馈，但这并不自动代表所有成员对本标准的认可。

版本历史	日期	变更摘要
0.1修订版	2022年6月23日	公众咨询草案
1.0修订版	2022年12月	认证标准刊发终稿

定义

申请人 (Applicant)：该术语或名称是指可能根据钢铁行业认证标准寻求认证的任何潜在债券发行人或非金融企业实体。

高炉 (BF)：一种竖炉，从炉顶装入铁矿石、焦炭和石灰石，炼出铁水，然后送入氧气转炉生产钢铁。当铁水在生铁铸造机中凝固时，生成的固体铁称为生铁。高炉是高炉-氧气转炉炼钢过程中最耗能的步骤，会产生大量 CO₂。

氧气转炉 (BOF)：氧气转炉将高炉炼出的液态铁水冶炼成钢铁。

碳捕获和封存 (CCS)：指捕获通常来自大型排放源的 CO₂ 废气，将其运输到封存地点，并将其封存在不会进入大气的地方的一套技术。封存的 CO₂ 被注入地下的地质构造中，有可能是枯竭的气藏或其他合适的地质构造。

碳捕获、利用与封存 (CCUS)：指捕获通常来自大型排放源的 CO₂ 废气，然后将其用于其他工业流程或生产产品的一套技术。

气候债券倡议组织 (Climate Bonds Initiative, Climate Bonds)：一个聚焦于投资者，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 and 政府的利益，足以避免气候变化的速度促进投资规模的增长。

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)：允许申请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。

关键的相互依赖关系 (Critical interdependencies)：资产或活动的边界以及与周围基础设施系统的相互依赖关系。相互依赖关系是特别针对本地环境而言，但通常通过复杂的关系与更广泛的系统相关，这些关系取决于“资产范围外”的因素，而有关因素可能会导致级联失效或给系统带来间接的益处。

直接还原铁 (DRI)：也称为“海绵铁”，是一种可以采用不同原料（如气体化石燃料、氢气）炉、还原剂等，通过多种工艺生产的铁金属。利用氧化还原反应，去除固态铁矿石中的氧。

电弧炉 (EAF)：主要利用回收的含铁废料生产钢铁的炼钢工艺。直接还原铁和生铁也可以作为废钢替代品加入电弧炉。

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。

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申请人、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。

投资期限 (Investment Period)： 从债券发行至到期日之间的时间间隔。也称为债券期限。

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。

目录

定义	3
1 背景介绍	8
1.1 气候债券标准	8
1.2 环境范围	8
1.3 哪些项目符合认证资格?	8
1.4 支持文件	9
1.5 标准修订	9
2 本标准涵盖的钢铁生产活动	10
2.1 本标准涵盖的钢铁生产供应链	10
2.2 符合其他行业的认证标准	12
2.3 本标准不涵盖的资产	12
2.4 本标准不涵盖的实体	13
3 钢铁生产设施内的脱碳措施认证标准	14
3.1 概述	14
3.2 减排标准	15
3.2.1 证明符合减排标准	16
3.3 气候适应和韧性标准	18
4 钢铁生产设施的认证标准	21
4.1 概述	21
4.2 2022 年或之后投产的设施的减排标准	22
4.3 2022 年之前已投产的设施的减排标准	23
4.3.1 证明符合减排标准	24
4.3.2 评估方法说明	25
4.4 气候适应和韧性标准	28
5 实体和可持续发展挂钩债券 (SLB) 认证标准	34

5.1	针对符合条件的非金融企业的行业特定标准.....	34
5.2	可持续发展挂钩债券（SLB）认证标准.....	36
5.3	评估方法说明.....	36
5.3.1	按整体组合评估.....	36
5.3.2	固定系统边界：排放范围.....	36
5.3.3	被评估实体的实体排放强度阈值.....	37
5.3.4	每三年达到阈值.....	39
6	跨行业认证标准.....	40
6.1	使用氢气作为燃料或还原剂的附加标准.....	40
6.2	使用气体化石燃料的附加标准.....	40
6.3	使用煤炭的附加标准.....	40
6.4	使用生物质作为燃料和还原剂的附加标准.....	41
6.5	针对碳捕获与封存及碳捕获与利用的附加标准.....	41
6.6	解决上游范围 3 排放的附加标准.....	42
附录 A:	技术工作组和行业工作组成员.....	43

插图目录

图 1. 符合钢铁行业认证标准的活动范围.....	10
图 2. 若符合钢铁行业认证标准则可获得认证的设施示例。.....	11
图 3. 钢铁生产设施内特定减排措施的认证标准概述.....	14
图 4. 钢铁生产设施认证标准概述.....	21
图 5. 报告炼钢排放的固定系统边界。.....	26
图 6. 固定系统边界内范围 1、2 和 3 排放的示例.....	27
图 7. 所有钢铁生产企业的排放路径（范围 1 和范围 2 排放合并）.....	37

表格目录

表 1. 其他行业标准涵盖的资产或项目范围.....	12
表 2. 本标准不涵盖的资产和活动.....	13
表 3. 本标准不涵盖的实体.....	13
表 4. 脱碳措施或改造活动的认证标准.....	15
表 5. 特定脱碳措施或改造活动的附加标准.....	16
表 6. 因其 CO ₂ 减排潜力而符合认证条件的钢铁生产资本投资示例（须达到表 4 中的减排阈值）（并未详尽列出所有类型）.....	16
表 7. 钢铁生产减排措施的气候适应和韧性清单.....	18
表 8. 符合条件的新建钢铁生产设施及每种设施的适用认证标准.....	22
表 9. 为整体现有生产设施融资的募集资金认证标准.....	23
表 10. 钢铁生产设施的气候适应和韧性清单.....	29
表 11. 实体分级认证.....	34
表 12. SLB 分级认证.....	36
表 13. 构成所有钢铁生产企业排放路径的阈值（假设这些时间点之间为线性轨迹）.....	38
表 14. 确定企业排放强度是否符合 IEA NZE 路径的计算方法示例.....	39

附录

附录 A: 技术工作组和行业工作组成员.....	43
--------------------------	----

1 背景介绍

1.1 气候债券标准

投资者对气候债券的需求强劲，预计需求将随着优质产品投放市场而增加。然而，投资者对绿色标签可信度的担忧也在增加。标准、鉴证和认证对于提高投资人信心和信息透明度至关重要，这又将促进市场的进一步强劲增长。

目前，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的气候诚信度的明确信号。目前正在就将认证范围扩大到具有气候诚信度的实体征询建议。

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乃至实体的气候变化基准，只有那些通过其对气候变化减缓和/或气候适应和韧性作出贡献而具有气候诚信度的资产、项目及实体才能得到认证。

特定行业标准由多方利益相关方参与制定，包括技术工作组（TWG）和行业工作组（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（CBSB）审查和批准。

气候债券标准（CBS）的第二个关键部分是统领性纲要，可在[气候债券倡议组织 | 气候债券标准 3.0 版本](#)查阅。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。

1.2 环境范围

目前，认证要求涉及：

- 气候变化减缓；和
- 气候适应和韧性。

1.3 哪些项目符合认证资格？

在满足以下行业的认证标准的前提下，下列债券有资格根据本标准进行认证：

- 为脱碳措施（例如改造）融资的募集资金作指定用途（UoP）¹债券 — 见第3节。
- 为钢铁生产设施（即资产和活动）融资的募集资金作指定用途（UoP）债券 — 见第4节。

在将纲领性的《气候债券标准》更新为[4.0 版本](#)²后，以下项目可以申请认证：

- 不与任何特定融资工具挂钩的资产（钢铁生产设施） — 见第4节。
- 实体（钢铁生产企业）和由这些实体发行的可持续发展挂钩债券（SLB） — 见第5节。

为证明申请认证的债券、资产或实体符合下述标准，根据气候债券标准，申请人有责任提供信息以证明符合这些标准的每项要求。核查机构必须将此信息纳入核查范围。

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。申请人应根据地理和/或供应链联系确定这些项目边界。

¹ 在本文件中，募集资金作指定用途债券指各种目标金融工具，包括绿色贷款、回购协议和资产支持证券。[气候债券标准 3.0 版本附录 1](#)详细列出了可申请认证的工具的完整清单。

² 预计于 2023 年第一季度发布。

注意： 在气候债券标准 4.0 版本定稿之前，无法对资产、实体和 SLB 进行认证，特别是对实体和 SLB 而言，原因是除以下钢铁行业特定标准外，实体和 SLB 认证还需符合 4.0 版本所包含的新增非行业特定要求。经公开征询意见后，4.0 版本目前正在定稿，并将于近期发布。有关更多信息，请参阅[此处](#)。

1.4 支持文件

为申请人和核查机构提供支持的信息可在以下[气候债券倡议组织 | 钢铁行业认证标准](#)文件中查阅：

- [钢铁行业背景文件](#)：详细说明选择有关标准的理由；
- [钢铁行业常见问题](#)；
- [钢铁行业认证标准公众咨询反馈和回应概述](#)；
- [气候债券标准](#)：包含气候债券标准的纲领性要求；
- [气候债券标准和认证计划手册](#)：概述气候债券标准和认证计划，本认证标准是气候债券标准的一部分。

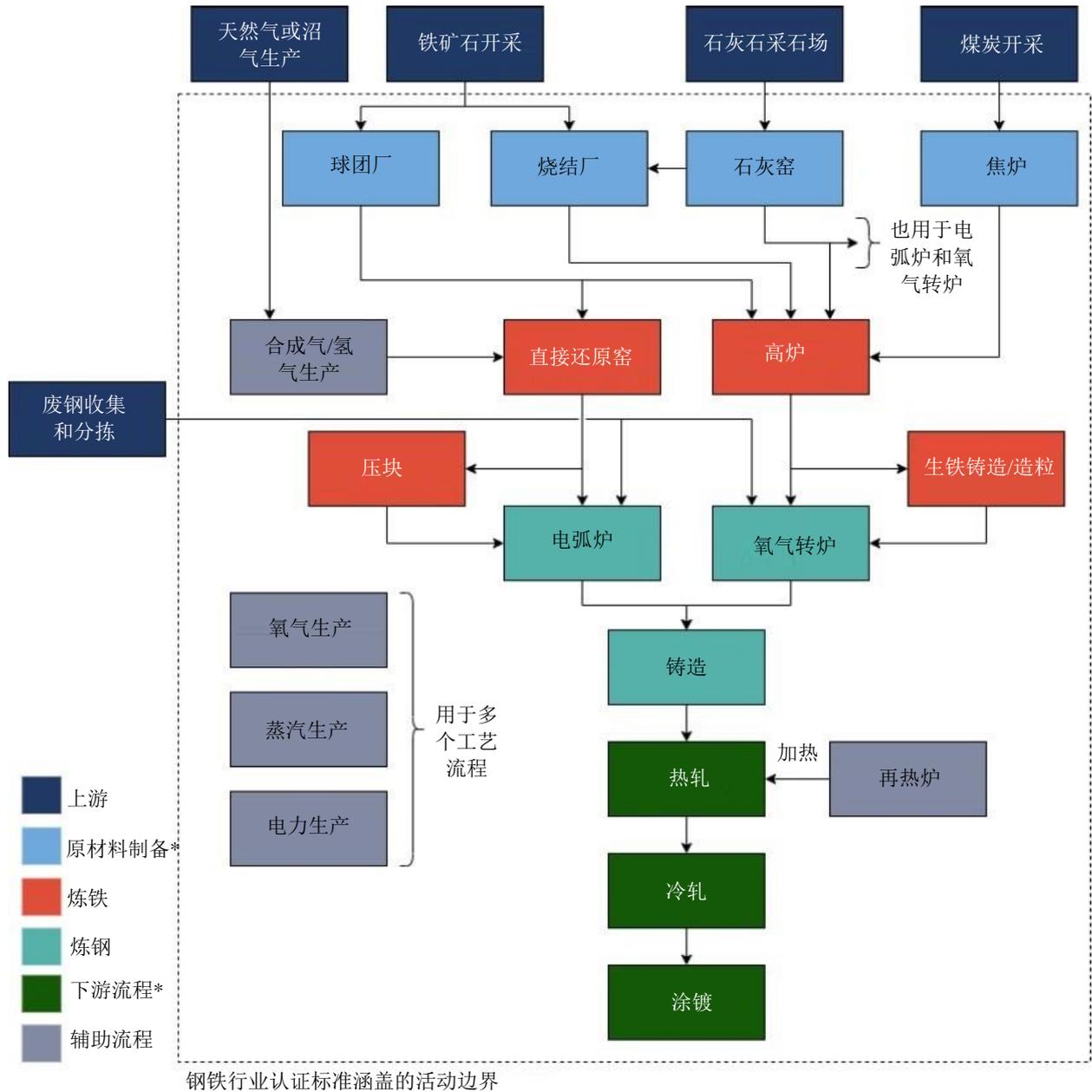
有关气候债券及气候债券标准和认证计划的更多信息，请参阅：www.climatebonds.net。

1.5 标准修订

气候债券倡议组织会定期审查认证标准，届时 TWG 将评估早期发行的债券，以及改进方法和数据的任何进展，以提高未来债券的气候诚信度。因此，随着可获得的信息越来越多，本标准可能会随着时间的推移而得到完善。根据本标准较早期版本认证的债券不会被追溯撤销认证。

2 本标准涵盖的钢铁生产活动

2.1 本标准涵盖的钢铁生产供应链



* 该流程须在钢铁生产场所进行，否则不在本标准的涵盖范围内。

图 1. 符合钢铁行业认证标准的活动范围³

³ 改编自：可持续钢铁行业原则框架 ([Sustainable STEEL Principles Framework](#))。

本标准涵盖涉及钢铁生产的资产和活动，以及经营此类资产或活动的企业。所涵盖的范围边界从原材料制备阶段开始，到图1所示轧制和涂镀阶段最终生产出钢铁产品结束。因此，可能获得认证的潜在资产和活动（须符合资格标准）包括综合、非综合钢铁生产设施和炼铁设施（有关示例如图2所示）。在原材料制备和下游阶段只负责一个生产阶段的设施，例如独立的焦炉、石灰窑、烧结或球团厂、轧制或涂镀设施，不符合认证资格。详见第2.4节。

注意： 活动范围不等同于排放范围。活动范围列出了哪些活动可能根据本标准获得认证。排放范围（方框 1）则列出哪些排放在达到现有设施的减排百分比及符合实体和SLB的排放路径时，会予以考虑。

炼钢设施可以有不同的配置，包括图1中边界内所示的各种流程组合。图2是炼钢设施配置的示例：第一个是综合钢铁企业，第二个是非综合钢铁企业，示例设施内可以获得认证的流程以蓝色标注。

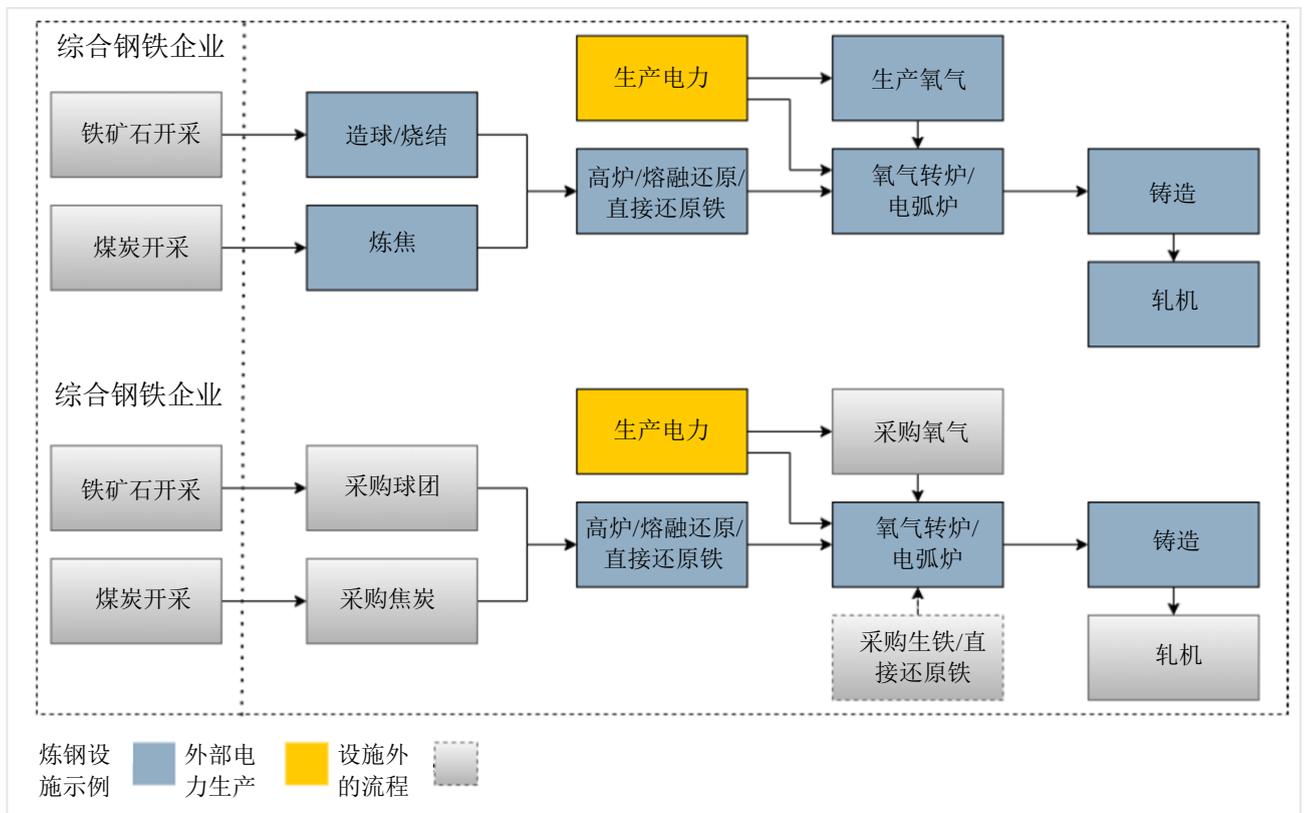


图 2. 若符合钢铁行业认证标准则可获得认证的设施示例⁴。

⁴ 改编自：可持续钢铁行业原则框架（[Sustainable STEEL Principles Framework](#)）。

2.2 符合其他行业的认证标准

就募集资金作指定用途债券的认证而言，如果募集资金将投向多个行业，则可能须证明整个投资组合符合多个行业标准。例如，如果债券同时为钢铁生产活动和水泥生产活动融资，则申请人必须证明前者符合钢铁行业认证标准，后者符合水泥行业认证标准。

就 SLB 和实体的认证而言，如果 SLB 或实体的绩效目标涵盖实体内的多项活动，则需要根据适当的行业认证标准对所有这些活动进行评估，并且这些活动需要达到总体的“通过门槛”。有关这方面的更多信息，请参阅[气候债券标准 4.0 版本 D 部分第 2.3 节](#)（目前正在草拟）。

在某些情况下，可能无法立即确定有关活动或项目是否适用某一行业的认证标准。表 1 列出了最常见的示例以及可能适用的行业标准。

表 1. 其他行业标准涵盖的资产或项目范围

潜在募集资金用途	行业标准
氢气生产	氢气
不专用于钢铁生产设施的商业和/或住宅建筑，例如员工的办公楼	建筑
无法证明专门支持合规钢铁生产活动的车辆	交通
生物质生产	农业/林业（取决于生物质的类型）
城市固体废弃物或废弃物衍生燃料的共同处理和分类	废弃物管理
生物能源生产	生物能源
能源发电，包括太阳能、风能、海洋可再生能源和水电	相关对应行业标准

2.3 本标准不涵盖的资产

*注意：不在本标准的涵盖范围内，并不自动表示 TWG 认为这些资产和活
动与实现《巴黎协定》目标不一致或不属于《巴黎协定》经济体。
在某些情况下，由于时间和资源的限制，本标准不对这些问题采取
立场（详见下表）。钢铁行业认证标准的未来版本可能会讨论这些
问题，同时制定更全面的标准。*

表 2. 本标准不涵盖的资产和活动

除外资产/活动	说明
铁矿开采	根据本标准，采矿本身（即独立于钢铁厂）不可认证 ⁵
煤炭开采	煤矿不能获得认证，但是使用煤炭的生产商需要遵守第6.3节中规定的定性标准
不锈钢和高合金钢生产	本标准目前不涵盖高合金钢的生产和相关活动（将在下一次标准修订中更新）
废钢收集和分拣	本标准目前不涵盖（将在下一次标准修订中更新）
原材料制备和下游流程（作为独立活动）	本标准不涵盖仅涉及焦炭、铁矿石球团和其他原材料生产且不属于钢铁生产设施的资产和活动，也不涵盖仅用于轧制和精加工等下游活动的资产。换言之，只有当原材料制备资产和下游活动是炼钢或炼铁厂的一部分时，为这些设施融资的债券才能被认证为气候债券（前提是符合本标准）。

2.4 本标准不涵盖的实体

注意：不在本标准的涵盖范围内，并不自动表示 TWG 认为这些活动或实体与实现《巴黎协定》目标不一致或不属于《巴黎协定》经济体。在某些情况下，由于时间和资源的限制，本标准不对这些问题采取立场。钢铁行业认证标准的未来版本可能会讨论这些问题，同时制定更全面的标准。

表 3. 本标准不涵盖的实体

除外实体	说明
纯铁矿石开采企业	其唯一业务活动是铁矿石开采的企业（即独立于钢铁生产企业）。
纯煤炭企业	其唯一业务活动是煤炭开采的企业（即独立于钢铁生产企业）。
纯不锈钢和高合金钢生产企业	其唯一业务活动是生产不锈钢和高合金钢及相关活动的企业。
纯废钢收集和分拣企业	其唯一业务活动是收集和分拣废钢的企业。

⁵ 这意味着铁矿不能获得认证，但与铁矿直接关连的综合钢铁厂仍在本标准认证范围内。

3 钢铁生产设施内的脱碳措施认证标准

3.1 概述

本标准涵盖在 2022 年之前已投产的设施内的资本投资（脱碳措施）。此类资本投资与为整个设施的成本融资的投资不同，其侧重于生产设施内的措施或特定改进领域（因此，认证认可的是措施本身，而非设施）。

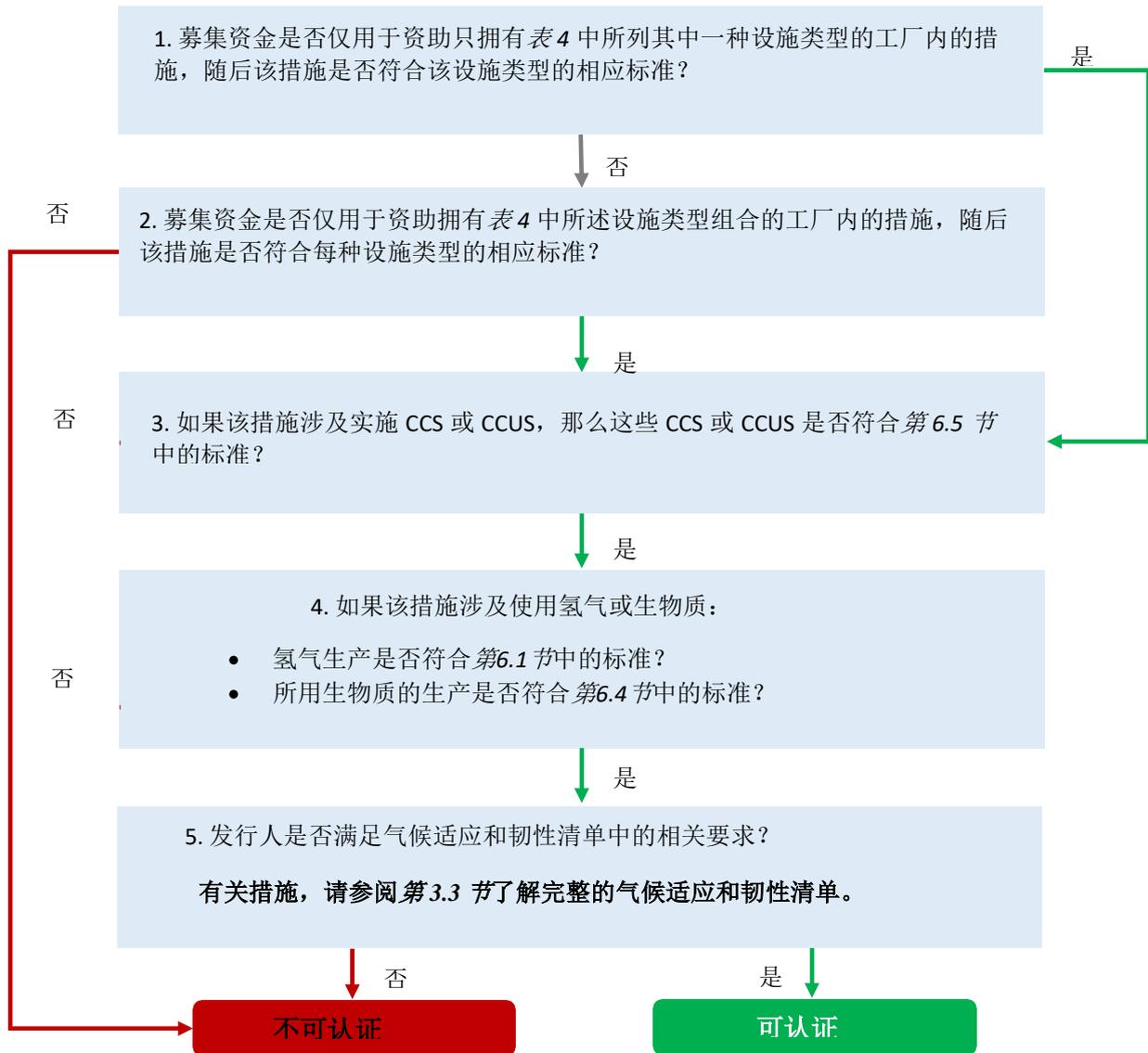


图 3. 钢铁生产设施内特定减排措施的认证标准概述

3.2 减排标准

在制定钢铁设施内特定减排措施的认证标准时，气候债券倡议组织考虑了将实施措施的设施类型。这是为了反映对于初级钢生产⁶而言，实施小幅渐进式减排措施不足以实现 2030 年的减排目标。因此，资本投资应按照表 4 所示的减排比例，侧重于在设施层面实现大幅减排。

此外，如果有关措施涉及使用生物质、氢气或实施 CCS 或 CCUS，则需要满足表 5 所示的附加标准。

表 4. 脱碳措施或改造活动的认证标准

脱碳措施	措施的减排标准
优化电弧炉（EAF）、安装和运行与EAF设施相关的其他减排措施	自动符合条件
与2007年或之后投产的高炉（BF）生产线相关的措施	<p>投资不得用于换衬；及</p> <p>已经或将对设施实施脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20%（如果脱碳前的排放强度基线大于或等于2吨CO₂/吨钢铁）；或 • 15%（如果脱碳前的排放强度基线小于2吨CO₂/吨钢铁）； <p>应按照第3.2.1节的要求证明符合减排标准。</p>
与2007年之前投产的高炉（BF）生产线相关的措施	<p>投资不得用于换衬；及</p> <p>已经或将对设施实施脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低50%；</p> <p>应按照第3.2.1节的要求证明符合减排标准。</p>
与直接还原铁生产线相关的措施	<p>a) 如果工厂主要使用气体化石燃料：已经或将对设施实施脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低20%。</p> <p>应按照第3.2.1节的要求证明符合减排标准；或</p> <p>b) 如果工厂主要使用煤炭：已经或将对设施实施脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低40%。</p> <p>应按照第3.2.1节的要求证明符合减排标准。</p>

⁶ 通过高炉-氧气转炉或直接还原铁工艺流程，用铁矿石生产的钢铁。

表 5. 特定脱碳措施或改造活动的附加标准

脱碳措施类型	减排标准
碳捕获和封存（CCS）或碳捕获、利用与封存（CCUS）	符合 第6.5 节的标准
涉及使用氢气的措施	氢气符合 第6.1 节的标准
涉及使用生物质的措施	符合 第6.4 节的标准

表 6. 因其 CO₂ 减排潜力而符合认证条件的钢铁生产资本投资示例（须达到表 4 中的减排阈值）（并未详尽列出所有类型）

资产和活动类型	募集资金（资本投资）用途示例
热回收	热回收系统的安装、升级和运行
高炉优化	焦粉喷吹、炉顶煤气循环、炉灶废气余热回收
氧气转炉优化	氧气转炉煤气和显热回收
焦化厂优化	干法熄焦
烧结厂优化	烧结厂热回收
电弧炉优化	富氧燃烧器、电弧炉废钢预热、余热热电联产
轧制、精加工、再热炉优化	高效燃烧器、烟气监测、燃烧优化、废气热回收
铸造优化	近终形铸造
监控系统优化	先进传感器和数字化控制设备和系统的安装、升级和运行
碳捕获、利用与封存	与捕集钢铁生产排放的二氧化碳相关的基础设施和设备的安装、升级和运行
燃料转换	使用氢气或生物质作为还原剂生产钢铁所需的基础设施、设备改造或改进
热的电气化	再热炉电气化

3.2.1 证明符合减排标准

申请人应提供一份计划，证明已经或将要实施的脱碳措施；并与注册能源审计师签订合同或协议，证明资产的排放强度应在债券期限内得到改善，使其最终绩效与表 4 所示的绩效要求相当。申请人可以采用以下其中一种方案：

1. 在债券期限内逐步改善：申请人应设定绩效改善目标，以便在债券期限内实现本标准所要求的最终绩效。每 36 个月评估一次脱碳目标的进展情况，证明正在实现脱碳目标。
2. 在最初几年大幅改善：在债券期限的最初几年实现本标准所要求的最终绩效，并且在随后的评估中证明绩效保持不变。

以下示例详细介绍了这两种方案。两种方案仍然需要根据气候债券标准进行年度监测、核查和报告。

计算合格措施/一揽子措施的必要减排量的示例

一组钢铁厂包括：

- A. 一个综合设施，配备高炉-氧气转炉生产线，于2008年投产，生产钢铁的排放强度为2吨CO₂/吨钢铁；
- B. 一个混合设施，配备高炉和电弧炉，于2009年投产，生产钢铁的排放强度为2.20吨CO₂/吨钢铁。

这组钢铁厂将进行改造，包括：进行工艺流程改进，以便可以使用氢气和生物质作为还原剂生产钢铁，以及实现再热炉的电气化。债券期限为5年，从2025年开始。

根据表4中每种设施类型的减排标准，措施或一揽子措施必须满足以下条件才符合认证资格：

- 对于采用高炉-氧气转炉生产线生产的钢铁，在工厂层面必须达到20%的减排量。这意味着“设施A”的排放强度必须达到1.6吨CO₂/吨钢铁，“设施B”的排放强度则必须达到1.76吨CO₂/吨钢铁。
 - 设施A已经实施了改造，在债券期限的第二年能够达到20%的减排量。在随后年度的报告中，设施A必须证明一直保持该绩效。
 - 设施B将能够逐步实现改进。目标设定为在第一次评估中实现10%的绩效改进，在债券期限结束前实现剩余的绩效改进（比排放强度基线再减排10%）。
- 至于“设施B”内的电弧炉设施，不对其实施的减排措施设定额外要求。
- 使用的生物质应符合第6.4节中的标准。
- 使用的氢气应符合第6.1节中的标准。

申请对减排措施进行认证的申请人应：

- 与注册能源审计师签订合同或协议，证明资产的排放强度应在债券期限内（根据上述方案）得到改善，使其最终绩效与债券条款中规定的升级绩效要求相当。
- 报告改造前的排放强度。
- 报告改造后的排放强度。
- 报告已实现的改进百分比。

排放强度应按照第4.3.2.2节-方框1规定的排放范围和方框2的排放量计算指南计算。

3.3 气候适应和韧性标准

本节介绍脱碳措施认证资格标准的气候适应和韧性部分。为证明符合标准，所有措施都必须满足表7中详列的清单要求。

清单是核查申请人是否在措施的设计、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，并支持周边系统中其他利益相关方的适应性和韧性（如适用）。

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与债券相关的特定措施。预计申请人的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。

申请人有责任向核查机构提供相关信息。核查机构必须将此信息包含在核查范围内。

对于记分卡中的每个问题：

- “是”表示已提供足够的证据。
- “否”表示证据不足。
- 如果是“不适用”，请说明问题不适用的原因。

表 7. 钢铁生产减排措施的气候适应和韧性清单

编号	钢铁生产减排措施的气候适应和韧性清单	提供证明	整体评估
		供核查机构填写	
1. 确定生产设施与其运行所在的系统之间的明确边界和关键的相互依赖关系。			
1.1.	通过以下方式界定基础设施的边界： <ol style="list-style-type: none"> 1. 与使用债券募集资金相关的所有设备的清单； 2. 它们的位置图，或说明其在整个设施中的位置/作用；及 3. 确定设备的预期运营寿命。 		
1.2.	确定措施与其运行所在系统之间的关键相互依赖关系。确定这些相互依赖关系时，应考虑由以下因素引起的潜在不利影响，包括但不限于： <ol style="list-style-type: none"> 1. 措施与附近洪水区的关系； 2. 措施与周围水体和水道的关系； 3. 授粉昆虫和鸟类的减少； 4. 生物多样性或高保护价值⁷栖息地的减少； 5. 扬尘等影响空气质量的行为； 6. 侵占附近弱势群体的土地或经济资产⁸。 		

⁷ 高保护价值（HCV）栖息地标准，请参阅 www.hcvnetwork.org。

⁸ 根据国际金融公司绩效标准。

编号	钢铁生产减排措施的气候适应和韧性清单	提供证明	整体评估
		供核查机构填写	
2. 已进行评估以确定措施在其运行寿命期间将面临和易受影响的主要物理气候危害。			
2.1	<p>根据以下指南确定关键的物理气候风险和这些风险的指标：</p> <ul style="list-style-type: none"> 根据以下因素确定风险：(a) 一系列气候灾害，和 (b) 当前当地情况下的风险信息，包括参考任何先前确定的相关危险区，例如洪水区。 <p>为了确保措施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钢铁生产设备最相关的风险。在风险评估中必须考虑的气候变化的物理特征包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> 温升 <ul style="list-style-type: none"> 高温会影响某些类型设备的运行和效率。 强降水事件增加 <ul style="list-style-type: none"> 强降雨可能导致山洪暴发，这可能会对工业资产造成重大影响⁹。 随着温度的升高，干旱可能会改变或减少水的供应。 云量、风速的变化或极端温度的增加 <ul style="list-style-type: none"> 对可靠的电能或热能的供应构成风险。 海平面上升 <ul style="list-style-type: none"> 遭受风暴潮事件威胁的沿海基础设施和资产可能被洪水淹没。 土壤侵蚀加剧 <ul style="list-style-type: none"> 原材料供应风险。 供应链运输路线的风险。 <p>进行风险评估的指南：</p> <ul style="list-style-type: none"> 用户应采用基于代表性浓度路径 (RCP) 4.5 和 8.5 或类似/等效的气候情景，以确保考虑最坏情况。 风险评估应使用自上而下和自下而上的方法，在本地环境中查看固有系统漏洞。 可使用多种模型生成气候情景。 对于风险评估，推荐使用气候相关财务信息披露工作组 (TCFD) 的《采用情景分析披露气候相关风险和机遇》。 		
3. 措施在其运行寿命内适应气候变化条件			
3.1	设备必须能够承受本清单第 2 项中确定的一系列气候危害，而不会锁定可能导致适应不良的条件。		
3.2	降低风险的行动/策略必须能够承受一系列气候危害，而不会锁定可能导致适应不良的条件。		

⁹ 洪水风险和抵御能力可能与地方和国家机构（例如与地方防洪、沿海洪水风险管理、海岸线管理计划等有关的机构）存在相互依赖关系。

编号	钢铁生产减排措施的气候适应和韧性清单	提供证明	整体评估
		供核查机构填写	
4. 措施不会损害其运行所在的已定义系统的气候韧性，如本清单第 1 项中确定的系统边界和关键相互依赖关系所示。			
4.1	<p>根据投资期间最佳可用证据的原则，考虑到本清单第 1 项中定义的边界和关键的相互依赖关系，设备本身不会对其所在的系统或其他人的自然、社会或金融资产造成重大损害风险。</p> <p>损害被定义为对以下任何项目的不利影响：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 对当地水体和水道的不利影响； 2. 灰尘和其他污染物造成的空气污染； 3. 措施与附近洪水区的关系； 4. 授粉昆虫和鸟类的减少； 5. 生物多样性或高保护价值¹⁰栖息地的减少； 6. 侵占附近弱势群体的土地或经济资产¹¹。 		

¹⁰ 高保护价值（HCV）栖息地标准，请参阅 [HCV Network](#)。

¹¹ 根据国际金融公司绩效标准。

4 钢铁生产设施的认证标准

4.1 概述

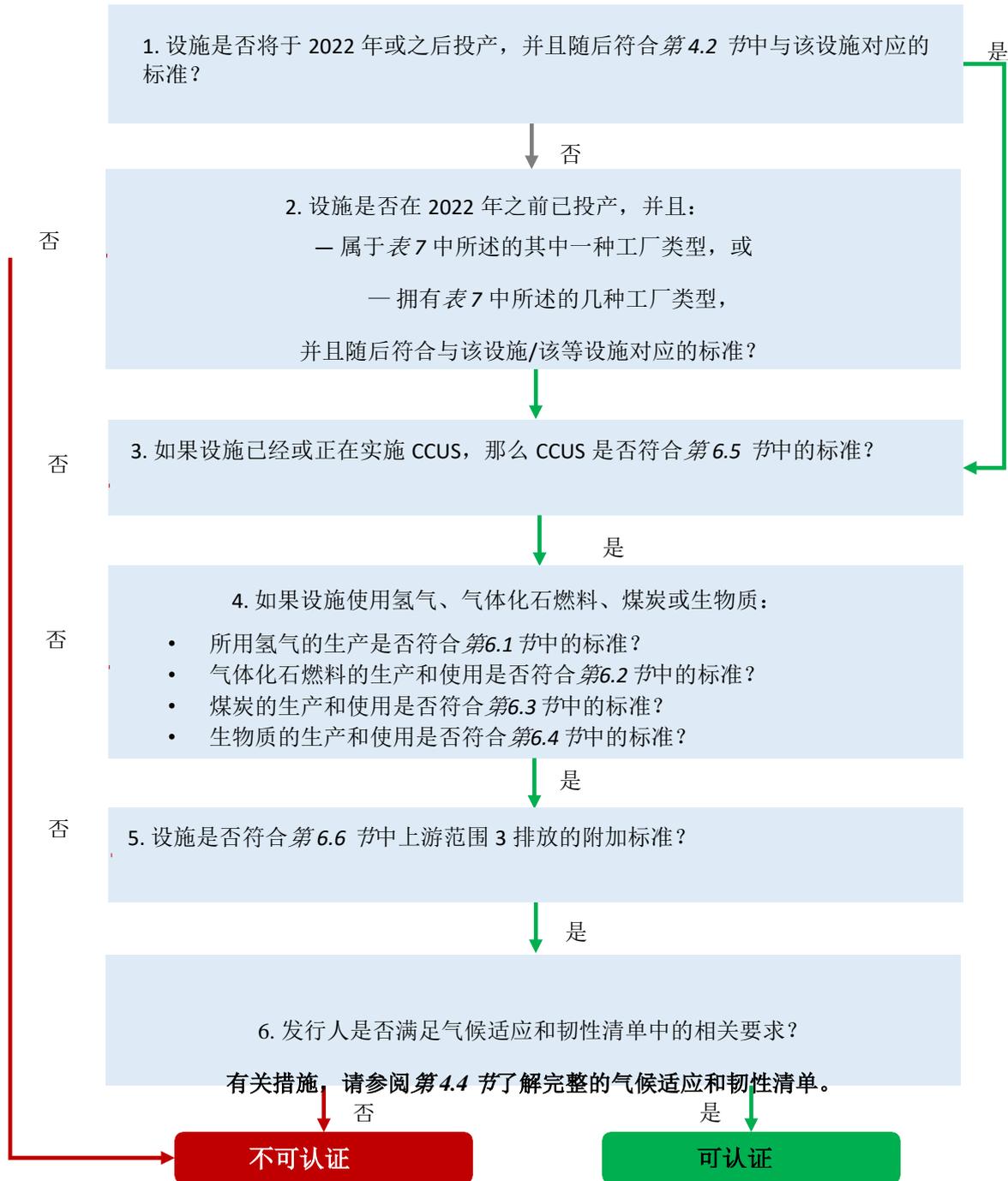


图 4. 钢铁生产设施认证标准概述

4.2 2022年或之后投产的设施的减排标准

表 6 列出了因排放量可能较低而有资格获得认证的新资产的投资类型，以及针对这些投资的任何相关认证标准。

所列设施类型符合钢铁行业的深度脱碳路径。第 6 节中的跨行业认证附加标准旨在解决所用技术、能源或原料产生的排放或其他潜在问题。

表 8. 符合条件的新建钢铁生产设施及每种设施的适用认证标准

符合条件的设施	设施特定减排标准
采用CCS或CCUS综合措施的高炉-氧气转炉生产线	CCS或CCUS应至少捕集所有排放 ¹² 的70%。
采用CCS或CCU综合措施的熔融还原生产线	CCS或CCUS须符合第6.5节中的标准。
采用CCS或CCU综合措施、主要使用气体化石燃料的直接还原铁-电弧炉（DRI-EAF）生产线	
采用CCS或CCUS综合措施、主要使用气体化石燃料的DRI设施	
主要使用废钢炼钢的电弧炉（EAF）	设施： <ul style="list-style-type: none"> 使用的废钢需占每年原料总量的70%¹³；或 废钢和（100%）采用氢气直接还原铁的合并使用量应至少占电弧炉每年冶炼的原料总量的70%。
（100%）使用氢气的DRI设施	氢气须符合第6.1节中的标准。
（100%）使用氢气的DRI-EAF生产线	
铁矿石电解炼钢生产线	制定一份计划，说明如何在债券期限内通过不同策略增加可再生能源的使用，或将可再生能源引入设施中，例如通过： <ol style="list-style-type: none"> 增加基于可再生能源¹⁴的自备发电 增加基于可再生能源的购电协议 <p>应提供该计划以及将要实施的策略的证明。每36个月评估一次实施计划的进展情况。</p>

¹² 钢铁厂有多种排放源，这给 CCS 或 CCUS 的实施带来了经济和技术上的挑战。70%的捕集率是指从所有点源捕集的排放量的平均值。这旨在促进资金投向在最高排放点源（如高炉）达到 90%捕集率的措施，从而转化为整个设施的 70%捕集率。随着技术的进步，改造设施的其余部分以捕获剩余的碳排放将变得可行。

¹³ 接近全球平均废钢使用量，并在国际能源署 G7 报告 www.iea.org/reports/achieving-net-zero-heavy-industry-sectors-in-g7-members 中用作区分初级和次级炼钢的废钢阈值。

¹⁴ 风能、太阳能和小型水力发电等可再生能源产生的能源。

4.3 2022年之前已投产的设施的减排标准

对于为整体炼铁或钢铁生产设施融资的募集资金，适用表7中的标准。

制定这些减排标准是为了提高现有钢铁生产能力的减排量，但不会锁定将阻碍实现2030年后钢铁行业脱碳目标¹⁵的技术。另一方面，小幅渐进式措施不足以实现2030年的减排目标，尤其是对高炉-氧气转炉设施而言，因此投资应侧重于实施一系列措施（见表4的适用措施示例），这些措施将以表7所示的比例大幅减排。

表9. 为整体现有生产设施融资的募集资金认证标准

设施类型	工厂特定减排标准
电弧炉	<p>制定一份计划，说明如何在债券期限内通过不同策略增加可再生能源的使用，或将可再生能源引入设施中，例如通过：</p> <ol style="list-style-type: none"> 增加基于可再生能源¹⁶的自备发电 增加基于可再生能源的购电协议 <p>应按照第4.3.1节的要求证明符合减排标准。</p>
2007年或之后投产的高炉（BF）生产线	<p>投资不得用于换衬；及</p> <p>已经或将对设施实施一系列脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低：</p> <ul style="list-style-type: none"> 20%（如果脱碳前的排放强度大于或等于2吨CO₂/吨钢铁）；并且到2030年，设施的排放强度应低于1.8吨CO₂/吨钢铁；或 15%（如果脱碳前的排放强度小于2吨CO₂/吨钢铁）；并且到2030年，设施的排放强度应低于1.8吨CO₂/吨钢铁。 <p>应按照第4.3.1节的要求证明符合减排标准。</p>
2007年之前投产的高炉（BF）生产线	<p>投资不得用于换衬；及</p> <p>已经或将对设施实施一系列脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低50%；及到2030年，设施的排放强度应低于1.8吨CO₂/吨钢铁。</p> <p>应按照第4.3.1节的要求证明符合减排标准。</p>
DRI生产线	<ol style="list-style-type: none"> 如果工厂主要使用气体化石燃料：已经或将对设施实施一系列脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低20%；或 如果工厂主要使用煤炭：已经或将对设施实施一系列脱碳措施，并且已经或将在2022年至2030年期间使设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低40%。 <p>应按照第4.3.1节的要求证明符合减排标准。</p>

¹⁵ 本标准根据第5.3.3节所述的路径制定，有关为减排设定阈值的理由，请参阅本节和背景文件。作为参考并在背景文件中进一步讨论的其他路径包括由可行使命伙伴关系（MPP）、第三代环保主义组织（E3G）和西北太平洋国家实验室（PNNL）、可持续发展与国际关系研究所（IDDRI）制定的路径。

¹⁶ 风能、太阳能和小型水力发电等可再生能源产生的能源。

4.3.1 证明符合减排标准

申请人应提供一份计划，证明已经或将要实施的脱碳措施；并与注册能源审计师签订合同或协议，证明资产的排放强度应在债券期限内得到改善，使其最终绩效与表7所示的绩效要求相当。申请人可以采用以下其中一种方案：

1. 在债券期限内逐步改善：申请人应设定绩效改善目标，以便在债券期限内实现本标准所要求的最终绩效。每36个月评估一次脱碳目标的进展情况，证明正在实现脱碳目标。
2. 在最初几年大幅改善：在债券期限的最初几年实现本标准所要求的最终绩效，并且在随后的评估中证明绩效保持不变。

以下示例详细介绍了这两种方案。两种方案仍然需要根据气候债券标准进行年度监测、核查和报告。

为整体现有生产设施融资的募集资金认证标准的实施示例

一只为主要使用气体化石燃料的DRI-EAF设施融资并从2025年开始的5年期债券需要证明：

- DRI（天然气）工厂已经或将实施脱碳措施，这些措施已经或将在2025年至2030年期间将设施的排放强度（吨CO₂/吨钢铁）降低20%：
- 排放基线为0.99吨CO₂/吨钢铁的设施应达到0.79吨CO₂/吨钢铁的排放强度。
- 设施已制定计划在债券期限内解决范围2排放（根据表7中EAF工厂的减排标准）。
- 已经在现场和上游环节实施MRV（监测、报告和核查）措施和甲烷泄漏缓解措施。任何排气或燃烧都应在温室气体评估中予以报告和核算。甲烷排放量必须低于0.2%（详见第6.2节）。

此外，如果实施CCS或CCUS或使用氢气、生物质或煤炭，则需要符合第6节中的特定标准。

该债券必须在2025年、2028年和2030年的年度报告中证明符合减排标准。

申请人应：

- 与注册能源审计师签订合同或协议，证明资产的排放强度应在债券期限内得到改善，使其最终绩效与债券条款中规定的升级绩效要求相当。证明方式包括：
 1. 表明设施已经实施了改造，并且在第一次三年一度的核查中能够达到20%的减排量。在随后年度的报告中，设施必须证明一直保持该绩效。
 2. 表明设施将能够逐步实现改进。申请人将目标设定为在第一次三年一度的评估中实现10%的绩效改进，在债券期限结束前实现剩余的绩效改进（比排放强度基线再减排10%）。
- 报告改造前的排放强度。
- 报告改造后的排放强度。
- 报告已实现的改进百分比。

排放强度应按照第4.3.2.2节-方框1规定的排放范围和方框2的排放量计算指南计算。

4.3.2 评估方法说明

4.3.2.1 按单项资产而非按资产组合进行评估

如果债券组合（例如申请募集资金用途认证）或资产组合（例如申请资产认证）包括多个生产设施，则每个设施都必须符合本标准，其组合才有资格获得认证，即：不按组合的平均值来评估。

4.3.2.2 计算排放强度的技术指南

申请人计算排放强度应遵循以下要求。方框 1 和方框 2 中的指南所依据的是可持续钢铁行业原则（Sustainable STEEL Principles）¹⁷中的排放强度计算方法。

方框 1：排放范围“固定系统边界”¹⁸

目前，钢铁企业根据其生产范围以及温室气体核算体系确定的范围1、2和/或3排放，计算其二氧化碳排放强度。然而，在钢铁行业，生产设施的所有权结构和垂直整合水平存在高度差异。这导致排放核算方法不统一，尤其是对范围3排放而言，并使钢铁企业难以进行公平的比较。

为了确保排放强度值具有可比性，可以采用可持续钢铁行业原则¹⁹中的方法，即申请人在活动的固定系统边界²⁰内量化其排放强度（如图5所示）。

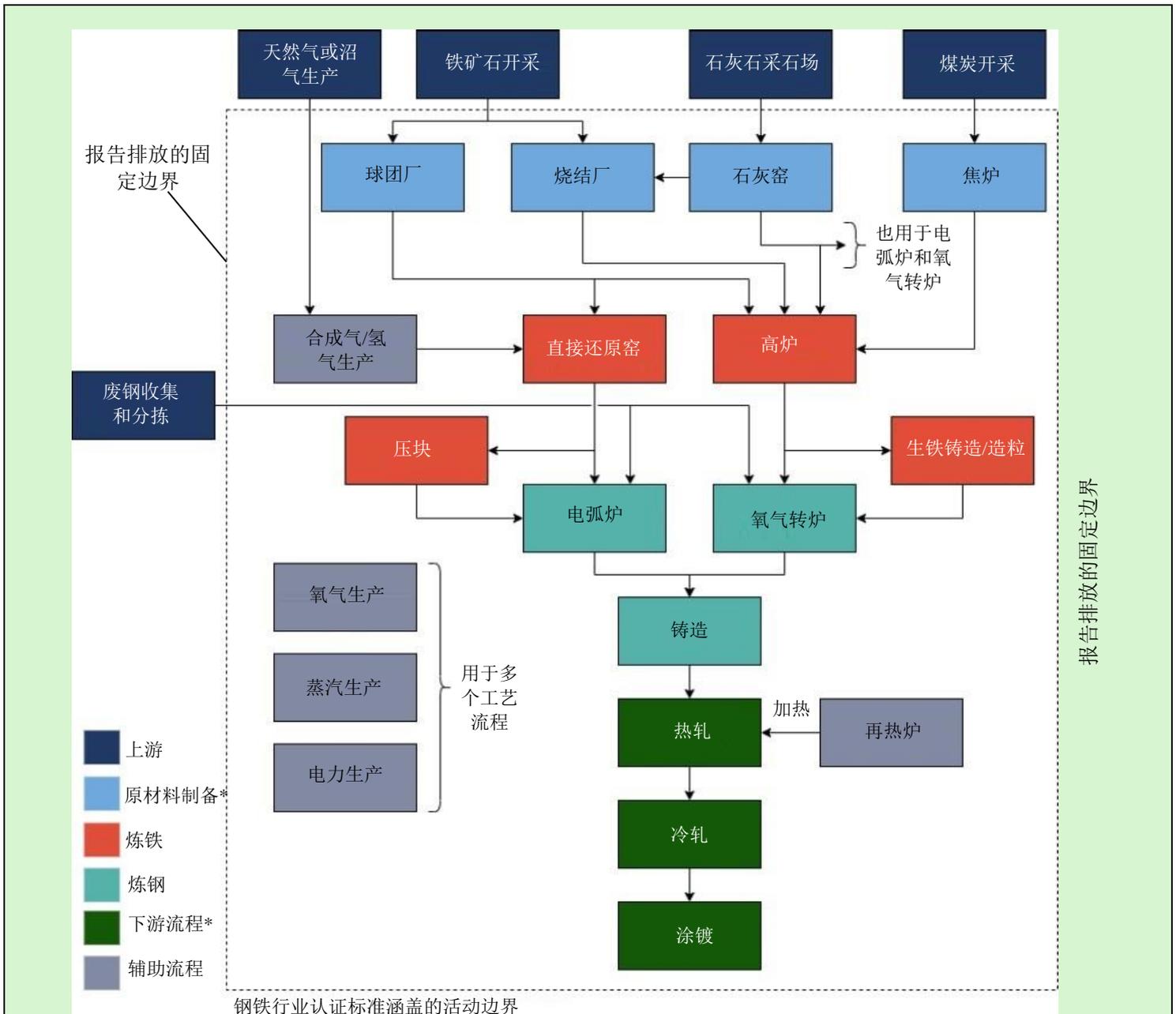
在固定系统边界内，申请人负责计算同一边界内的所有排放量，以便计算排放强度，而不论他们是否拥有不同工艺流程，也不论他们是综合生产商还是非综合生产商。这并非放弃温室气体核算体系确定的范围1、2和3排放的核算标准；相反，这种方法确定了钢铁生产产生的排放的唯一边界，而不论这些排放是否被视为生产商的范围1、2或3排放。在这一边界内，包含钢铁企业的范围1和范围2排放，以及范围3排放的一部分（取决于垂直整合水平）（特别是来自购买的商品和服务类别以及销售产品的加工的排放）。

¹⁷ 由落基山研究所（RMI）和气候相关金融工作组（Climate Aligned Finance Working Group）制定，请参阅：https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable_steel_principles_framework.pdf

¹⁸ 本节中的所有信息均摘自可持续钢铁行业原则，有关更多详情，请参阅：https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable_steel_principles_framework.pdf

¹⁹ 由落基山研究所（RMI）和气候相关金融工作组（Climate Aligned Finance Working Group）制定，请参阅：https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable_steel_principles_framework.pdf

²⁰ 根据净零钢铁行业路径评估方法项目（NZSPMP）的建议，请参阅：www.netzerosteelproject.com/



例如，在图6中，我们分别以综合钢铁企业和非综合钢铁企业为例。对于综合钢铁企业而言，在计算其排放量时，边界内的所有排放为范围1和范围2排放。而对于非综合钢铁企业而言，在生产过程中，其会购买商品和服务，这些商品和服务的排放（如球团生产）或来自非内部进一步加工的排放则为范围3排放，但由于这些都在边界内，因此需要在计算排放强度时加以考虑。

²¹ 资料来源：RMI 根据 ISO 14404、净零钢铁行业路径评估方法项目、世界钢铁协会和评估低碳转型倡议（ACT）进行的总结。

非垂直整合的钢铁生产商可以使用直接来源于其供应商和承购商的原始排放数据，如果他们无法获得直接数据（或拥有大量供应商/承购商），也可以使用标准排放系数。

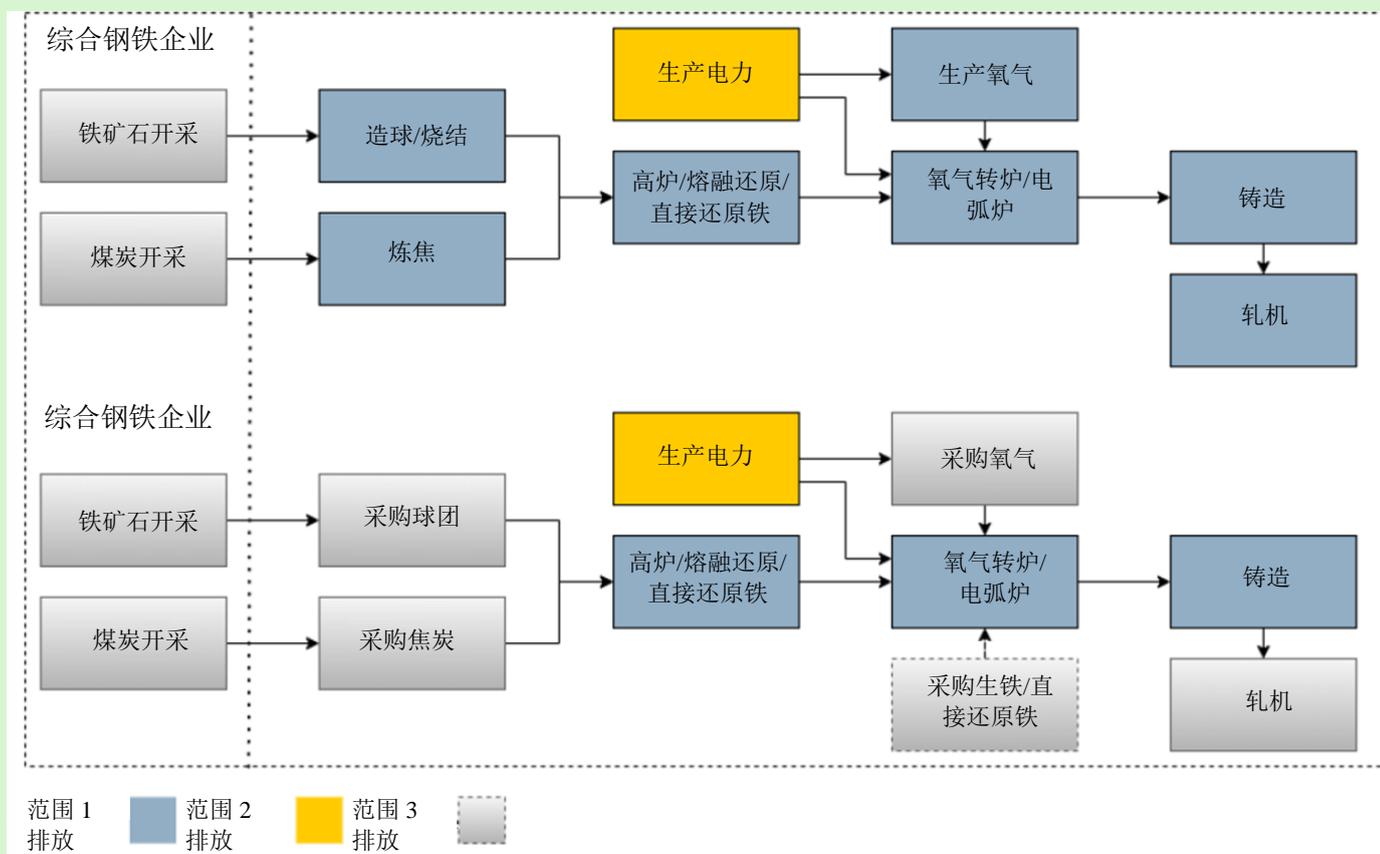


图 6. 固定系统边界内范围 1、2 和 3 排放的示例

关于排放范围的其他考虑因素，可参阅可持续钢铁行业原则文件²²的附录12.1。以下列举一些适用的考虑因素：

- 附录12.1²³第5部分“数据来源”中提供了公认的标准排放系数。只有当原始排放数据不可用时，才能使用这些系数。
- 球团厂范围：铁矿石开采和选矿不包括在固定系统边界内。为避免混淆，建议将球团厂业务²⁴定义为“在铁矿石升级（例如通过磁选、浮选等）之后发生的任何干燥和研磨步骤，以及为生产球团而进行的原料制备（例如润湿和与粘合剂混合）、成球、硬化和筛分步骤”。请参阅附录12.1的图15。
- 排放信用额度：排放信用额度仅适用于工厂外的中间产品输出，这些中间产品（如球团、烧结矿、石灰和焦炭）也可用于钢铁供应链。中间产品是指图5所列的附录12.1中的原材料制备过程和炼铁过程中产生的所有液体和固体。
- 电力排放系数：关于评估方法和排放系数，请参阅附录12.1（4-电力排放系数）²⁵。

尽管炼铁、炼钢和辅助流程产生的所有排放都在固定系统边界内，但钢铁和煤炭开采产生的排放被视为不在边界内²⁶。不过，本文件第6节中制定了定性标准，对使用煤炭和气体化石燃料产生的甲烷泄漏作出说明。

²² https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable_steel_principles_framework.pdf

²³ https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable_steel_principles_framework.pdf

²⁴ 根据欧盟最佳可用技术参考文件（BREF）和

²⁵ https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable_steel_principles_framework.pdf

²⁶ 根据该评估方法使用的情景不包括钢铁行业边界内的采矿排放。因此，将采矿排放纳入排放强度计算将导致排放范围与减排强度阈值以及第 5.3.3 节中的脱碳路径不一致；该方法也与 ISO、Worldsteel 和 ACT 评估方法等标准一致。未来，如果情况允许，固定边界可以扩大到包括采矿排放，以及额外的温室气体排放，如甲烷。

方框2: 排放量计算指南²⁷

计算公式根据ISO 14404系列进行了修改和扩展，该系列是钢铁行业用于计算工厂排放量的标准，具体如下：

$$E_{CO_2} = \sum_{t=1}^N K_{t,d,CO_2} \times Q_{t,d,CO_2} + \sum_{t=1}^N K_{t,i,CO_2} \times Q_{t,i,CO_2} - \sum_{t=1}^N K_{t,c,CO_2} \times Q_{t,c,CO_2}$$

其中：

t (从1到N)：指每种燃料、能量或其他投入（排放源）

K：指排放系数²⁸

Q：指工厂数量

d：直接排放，指钢铁厂内发生的燃料源和用电产生的排放，其中排放系数根据燃料源/发电的碳强度确定

i：间接排放，指钢铁厂外部发生的排放（例如，假如球团是购进的）。这些排放量应由相关生产商/消费者确定，并将数据转交给钢铁公司。如果无法确定，可以使用平均排放系数²⁹。请注意，这是对ISO 14404中定义的类别的扩展，包括下游流程（如轧制），这些流程可能不在炼钢厂进行，但需要计入总排放量，以符合图5中列出的固定系统边界。运输排放不包括在内。

c：指排放信用额度（见方框1中的定义）。

按上述公式计算得出总排放量，然后除以所生产钢铁的吨数，得出排放强度：

$$I_{CO_2} = \frac{E_{CO_2}}{M_{total}}$$

其中， I_{CO_2} 指碳排放强度， E_{CO_2} 指总排放量； M_{total} 指所生产钢铁的总吨数。

4.4 气候适应和韧性标准

本节介绍钢铁生产设施认证资格标准的气候适应和韧性部分。为证明符合标准，所有设施都必须满足下文表10中详细的清单要求。

清单是核查申请人是否在设施的设计、规划和退役阶段实施了足够的流程和计划的工具，以确保设施的运营和建设最大限度地减少环境危害，并且设施对气候变化具有适当的适应性和韧性，并支持周边系统中其他利益相关方的适应性和韧性（如适用）。

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与认证相关的特定设施。预计申请人的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。

申请人有责任向核查机构提供相关信息。核查机构必须将此信息包含在核查范围内。

对于记分卡中的每个问题：

²⁷ 本节中的所有信息均摘自可持续钢铁行业原则，有关更多详情，请参阅：<https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable-steel-principles-framework.pdf>

²⁸ 参见可持续钢铁行业原则附录 12.1 中的“电力排放系数和数据来源”：<https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable-steel-principles-framework.pdf>

²⁹ 同上

- “是”表示已提供足够的证据。
- “否”表示证据不足。
- 如果是“不适用”，请说明问题不适用的原因。

表 10. 钢铁生产设施的气候适应和韧性清单

编号	钢铁生产设施的气候适应和韧性清单 (注意, 如果设施与铁矿位于同一地点, 申请人必须将生产工厂和矿场均纳入评估范围)	提供证明	整体评估
		供核查机构填写	
1. 确定设施与其运行所在的系统之间的明确界限和关键的相互依赖关系。			
1.1.	<p>通过以下方式界定基础设施的边界:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 与使用债券募集资金相关的所有设施的清单; 2. 它们的位置图; 及 3. 确定设施的预期运营寿命。 		
1.2.	<p>确定设施与其运行所在的系统之间的关键相互依赖关系。确定这些相互依赖关系时, 应考虑由以下因素引起的潜在不利影响, 包括但不限于:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 设施与附近洪水区的关系; 2. 设施与周围水体和水道的关系; 3. 资产/项目与工厂周边居民区的关系; 4. 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贬值; 5. 授粉昆虫和鸟类的减少; 6. 生物多样性或高保护价值³⁰栖息地的减少; 7. 扬尘等影响空气质量的行为; 8. 侵占附近弱势群体的土地或经济资产³¹。 		
2. 已进行评估以确定措施在其运行寿命期间将面临和易受影响的主要物理气候危害。			
2.1	<p>根据以下指南确定关键的物理气候风险和这些风险的指标:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 根据以下因素确定风险: (a) 一系列气候灾害, 和 (b) 当前当地情况下的风险信息, 包括参考任何先前确定的相关危险区, 例如洪水区。 <p>为了确保钢铁生产设施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工业设施和基础设施 (如钢铁生产厂和其他基础设施) 最相关的风险。在风险评估中必须考虑的气候变化的物理特征包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 温升 		

³⁰ 高保护价值 (HCV) 栖息地标准, 请参阅 www.hcvnetwork.org。

³¹ 根据国际金融公司绩效标准。

编号	钢铁生产设施的气候适应和韧性清单	提供证明	整体评估
	(注意, 如果设施与铁矿位于同一地点, 申请人必须将生产工厂和矿场均纳入评估范围)	供核查机构填写	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 高温会影响某些类型设备的运行和效率。 ○ 冷却用水量和耗能量增加。 ● 强降水事件增加 <ul style="list-style-type: none"> ○ 强降雨可能导致山洪暴发, 这可能会对工业资产造成重大影响³²。 ○ 现场可能会因现场洪水而减少进出。 ● 滑坡/地面运动 <ul style="list-style-type: none"> ○ 对建筑物、设备和基础设施造成损害。 ○ 现场可能会减少进出。 ● 较干燥的季节 <ul style="list-style-type: none"> ○ 随着温度的升高, 干旱可能会改变或减少水的供应。 ○ 可能增加使用或依赖自来水进行抑尘和清洁。 ○ 可能增加现场粉尘的排放。 ● 河流流量减少 <ul style="list-style-type: none"> ○ 原材料供应风险。 ○ 供应链运输路线的风险。 ● 云量、风速的变化或极端温度的增加 <ul style="list-style-type: none"> ○ 对可靠的电能或热能的供应构成风险。 ● 海平面上升 <ul style="list-style-type: none"> ○ 遭受风暴潮事件威胁的沿海基础设施和资产可能被洪水淹没。 ○ 频繁接触海水导致资产使用寿命缩短。 ● 海岸/河流侵蚀加剧 <ul style="list-style-type: none"> ○ 原材料供应风险。 ○ 供应链运输路线的风险。 ● 野火 <ul style="list-style-type: none"> ○ 对建筑物、设备和工业基础设施造成严重损害。 ○ 爆炸。 ○ 供应链中断。 <p>进行风险评估的指南:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 用户应采用基于代表性浓度路径 (RCP) 4.5 和 8.5 或类似/等效的气候情景, 以确保考虑最坏情况。 ● 风险评估应使用自上而下和自下而上的方法, 在本地环境中查看固有系统漏洞。 ● 可使用多种模型生成气候情景。 ● 对于风险评估, 推荐采用气候相关财务信息披露工作组 (TCFD) 的《采用情景分析披露气候相关风险和机遇》。 		
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。			
3.1	<p>以下是申请人可能考虑的风险管理活动的例子, 或者可能作为法规 (例如守则和标准) 的一部分而采用的风险管理活动的例子。该清单并非详尽无遗, 申请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。</p>		

³² 洪水风险和抵御能力可能与地方和国家机构 (例如与地方防洪、沿海洪水风险管理、海岸线管理计划等有关的机构) 存在相互依赖关系。

编号	钢铁生产设施的气候适应和韧性清单 (注意, 如果设施与铁矿位于同一地点, 申请人必须将生产工厂和矿场均纳入评估范围)	提供证明	整体评估
		供核查机构填写	
	<p>温度</p> <ul style="list-style-type: none"> 在所有可能的温升范围内, 维持设备在其生命周期内额定性能的设计标准。 确保员工可以在更极端的温度下继续工作的韧性措施 (例如空调)。 水可以在现场清洁并循环利用。 替代冷却系统。 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。 <p>极端降雨量</p> <ul style="list-style-type: none"> 抗洪能力的设计。 评估现场排水要求。 确保有合适的替代运输路线往返现场。 <p>较干燥的季节</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 考虑到抑尘和清洁等活动的雨水可用性降低, 确保自来水容量充足。 <p>云量、风速的变化或极端温度的增加</p> <ul style="list-style-type: none"> 减少对进口能源和存储基础设施的依赖。 <p>海平面上升</p> <ul style="list-style-type: none"> 防止腐蚀。措施可包括确保易受侵蚀的工厂或设备受到保护, 例如涂上防腐涂层, 以及定期检查和维护。 洪水风险评估和规划。 <p>洪水增加</p> <ul style="list-style-type: none"> 洪水风险评估和规划。 在可能受影响区域之外的地点安装。 确保防洪系统和沿海管理计划充分。 <p>海岸/河流侵蚀增加</p> <ul style="list-style-type: none"> 海岸线管理计划/海岸侵蚀评估。 <p>滑坡/地面运动</p> <ul style="list-style-type: none"> 在评估钢铁生产基础设施地点时, 应考虑地面运动和滑坡的可能性。 <p>野火</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 荒地和植被管理。 <p>一般风险缓解措施:</p> <ul style="list-style-type: none"> 业务连续性计划 生产恢复计划 系统安全标准 员工能力建设 		
3.2	降低风险的措施必须能够承受一系列气候危害, 而不会锁定可能导致适应不良的条件。		
4. 设施不会损害其运行所在的已定义系统的气候韧性, 如本清单第 1 项中确定的系统边界和关键相互依赖关系所示。			
4.1	根据投资期间最佳可用证据的原则, 考虑到本清单第 1 项中定义的边界和关键的相互依赖关系, 设施本身不会对其所在的系统或其他人的自然、社会或金融资产造成重大损害风险。		

编号	钢铁生产设施的气候适应和韧性清单 (注意, 如果设施与铁矿位于同一地点, 申请人必须将生产工厂和矿场均纳入评估范围)	提供证明	整体评估
		供核查机构填写	
	损害被定义为对以下任何项目的不利影响: <ol style="list-style-type: none"> 对当地水体和水道的不利影响; 扬尘和其他污染物造成的空气污染; 资产/项目与附近洪水区的关系; 授粉昆虫和鸟类的减少; 生物多样性或高保护价值³³栖息地的减少; 侵占附近弱势群体的土地或经济资产³⁴。 		
5. 与铁矿共用场地的设施的附加要求 (没有现场铁矿的设施无需填写此部分)			
5.1	提供可行的矿场恢复计划 ³⁵ 的证据, 其中包括以下细节: <ul style="list-style-type: none"> 矿场关闭后的土地使用 合规要求 生态修复 利益相关方参与 基线评估 监测计划 		
5.2	提供可行的生物多样性管理计划 ¹⁴ 的证据, 其中包括以下细节: <ul style="list-style-type: none"> 矿场关闭后的土地使用 合规要求 生态修复 利益相关方参与 基线评估 监测计划 		
6. 申请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 (需要根据认证期限进行报告, 认证期限取决于申请认证的金融工具或资产)。			
6.1	提供本清单第 2 项下确定的风险指标。		
6.2	提供本清单第 3 项下确定的风险缓解措施指标。		
6.3	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。		
6.4	申请人有一个可行的计划, 每年监测 (a) 与基础设施相关的气候风险, (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。		
6.5	在生产或经营中断的情况下, 应测量和报告中断的程度 (例如产量或收入的减少) 以及中断的原因。还应记录为降低进一步影响的风险而采取的任何行动。		

³³ 高保护价值 (HCV) 栖息地标准, 请参阅 www.hcvnetwork.org。

³⁴ 根据国际金融公司绩效标准。

³⁵ 全球水泥与混凝土协会 (GCCA) 为制定此类计划提供了全面指导: https://gccassociation.org/wp-content/uploads/2020/05/GCCA_Guidelines_Sustainability_Biodiversity_Quarry_Rehabilitation_May_2020-1.pdf

5 实体和可持续发展挂钩债券（SLB）认证标准

注意： 在气候债券标准 4.0 版本定稿之前，无法对资产、实体和 SLB 进行认证，特别是对实体和 SLB 而言，原因是除以下钢铁行业特定标准外，实体和 SLB 认证还需符合 4.0 版本所包含的新增非行业特定要求。经公开征询意见后，4.0 版本目前正在定稿，并将于近期发布。有关更多信息，请参阅[此处](#)。

以下章节详细介绍了不同认证项目类似但有所区别的认证标准：

- 整个实体（在此情况下，指钢铁生产企业），在此之后，该实体发行的任何债务也同样获得气候债券认证（在一定期限内，直到必须重新进行核查）— 见第 5.1 节。
- 由上述企业实体发行的 SLB — 见第 5.2 节。

第 5.3 节载列了适用于非金融企业及其发行的 SLB 认证的评估方法说明。

注意： 目前的建议只允许对一家公司或一组公司（“被评估实体”）的一部分进行认证，或对与一家公司或一组公司的一部分相关的 SLB 进行认证。请参阅[气候债券标准 4.0 版本草案（目前正在草拟）D 部分第 2.2 节](#)，了解有关详情。

5.1 针对符合条件的非金融企业的行业特定标准

实体认证分为两个级别，如表 11 所示：

表 11. 实体分级认证

认证级别	实体认证要求
一级	<p>气候变化减缓标准</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在认证时，被评估实体的钢铁生产设施平均排放强度达到实体排放路径阈值，其到 2050 年的未来绩效目标继续符合这些不断下降的阈值（见第 5.3.3 节）；及 2. 被评估实体的转型计划提供可靠的证据，证明到 2050 年的未来绩效目标将能够实现（有关转型计划的详细要求，请参阅气候债券标准 4.0 版本草案（D 部分第 3.2 节））；及 3. 被评估实体就这些绩效目标和转型计划提供足够的外部透明度和鉴证（有关信息披露和外部鉴证的详细要求，请参阅气候债券标准 4.0 版本草案（D 部分第 6 和第 7 节））；及 4. 在认证时，企业使用氢气、生物质、煤炭或气体化石燃料作为燃料或还原剂的所有设施均符合第 6 节中的跨行业认证标准；及 5. 如果企业的生产设施实施 CCS 或 CCUS 措施，则这些措施须符合第 6.5.5 节中的标准；及 6. 在认证日期后投产的任何工厂须从投产的第一天起满足第 4.2 节所述的标准。有关详情须在转型计划中提供。 <p>气候适应和韧性标准</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 被评估实体的所有生产设施均符合第 4.4 节所述的气候适应和韧性标准，每五年重新评估和确认一次。

认证级别	实体认证要求
二级	<p>除以下要求外，此标准与一级认证标准相同：</p> <p>在认证时，被评估实体的钢铁生产设施平均排放强度未达到实体排放路径阈值，但其未来绩效目标将在 2030 年前符合实体排放阈值，并将在此后持续符合。</p>

5.2 可持续发展挂钩债券（SLB）认证标准

SLB 认证分为两个级别，如表 12 所示。

表 12. SLB 分级认证

认证级别	SLB 认证要求
一级	<p>气候变化减缓标准</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在认证时，被评估实体的钢铁生产设施平均排放强度达到实体排放路径阈值，这些设施的未来绩效目标（与债券的票息挂钩）继续符合不断下降的阈值，直至 2050 年（见第 5.3.3 节）；及 2. 被评估实体的转型计划提供可靠的证据，证明到 2050 年的未来绩效目标将能够实现（有关转型计划的详细要求，请参阅气候债券标准 4.0 版本草案（D 部分第 3.2 节））；及 3. 被评估实体就这些绩效目标和转型计划提供足够的外部透明度和鉴证（有关信息披露和外部鉴证的详细要求，请参阅气候债券标准 4.0 版本草案（D 部分第 6 和第 7 节））；及 4. 在认证时，企业使用氢气、生物质、煤炭或气体化石燃料作为燃料或还原剂的所有设施均符合第 6 节中的跨行业认证标准；及 5. 如果企业的生产设施实施 CCS 或 CCUS 措施，则这些措施须符合第 6.5 节中的标准；及 6. 在认证日期后投产的任何工厂须从投产的第一天起满足第 4.2 节所述的标准。有关详情须在转型计划中提供。 <p>气候适应和韧性标准</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 被评估实体的所有生产设施均符合第 4.4 节所述的气候适应和韧性标准，每五年重新评估和确认一次。
二级	<p>除以下要求外，此标准与一级认证标准相同：</p> <p>在认证时，被评估实体的钢铁生产设施平均排放强度未达到实体排放路径阈值，但这些设施的未来绩效目标（与债券的票息挂钩）将在 2030 年前符合实体排放路径阈值，并将在此后持续符合，直至 2050 年（见第 5.3.3 节）。</p>

5.3 评估方法说明

5.3.1 按整体组合评估

应按整体组合评估被评估实体的钢铁生产活动是否符合排放强度阈值，即计算所有钢铁生产设施的平均排放强度。无需分别评估每个设施。

5.3.2 固定系统边界：排放范围

应纳入评估的排放范围与单个生产设施的排放范围相同。详见第 4.3.2.2 节-方框 1。

5.3.3 被评估实体的实体排放强度阈值

为评估实体和 SLB 是否符合净零排放目标，气候债券倡议组织采用了可持续钢铁行业原则³⁶中的方法，该方法符合将全球长期平均温升限制在不超过 1.5 度的约 50% 的可能性³⁷。

可持续钢铁行业原则不使用单个碳预算来得出阈值，二是将排放源分为来自用铁矿石生产钢铁（初级钢，一次钢）和来自以可用于再加工的废钢或旧钢生产钢铁（再生钢，二次钢）³⁸，以反映两种主要钢铁生产方式的碳强度的显著差异，认为这两种方式需要分别制定脱碳轨迹³⁹。根据该原则，视乎废钢的具体使用情况，对钢铁企业进行评估，这意味着每个钢铁企业的脱碳目标都是特定的，并根据其外部废钢的使用情况进行加权。

申请人的排放强度（按废钢比例加权）应与国际能源署“到 2050 年实现净零排放”情景⁴⁰（以下称为 IEA NZE）的修改版⁴¹进行对比。根据修改后的情景得出图 7 所示的两条脱碳路径和表 13 所示的排放强度阈值。

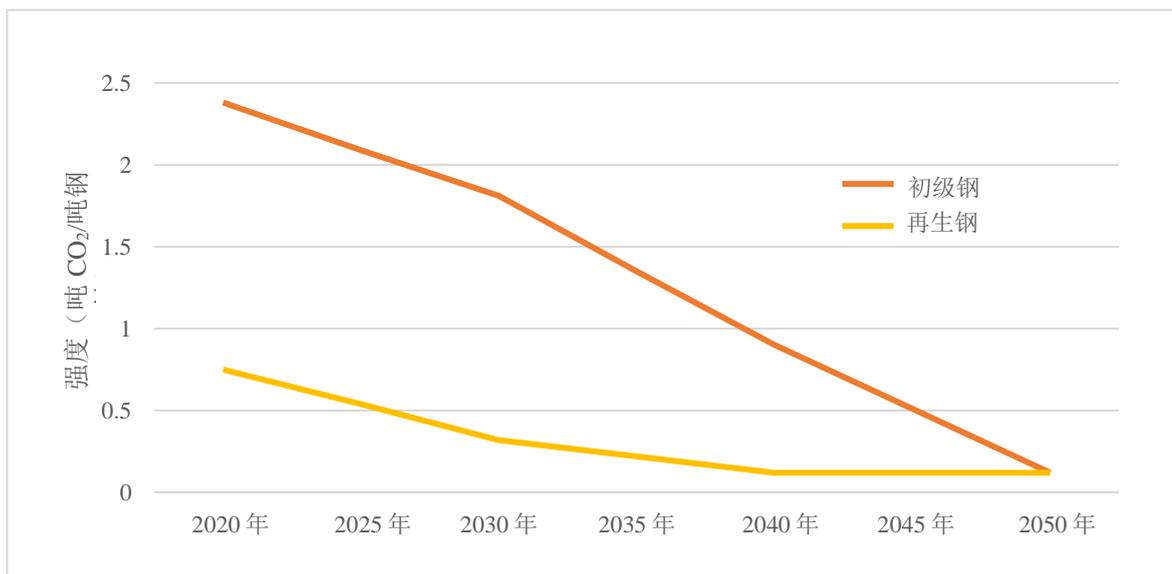


图 7. 所有钢铁生产企业的排放路径（范围 1 和范围 2 排放合并）⁴²

³⁶ 可持续钢铁行业原则，详见：https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/sustainable_steel_principles_framework.pdf

³⁷ 该原则采用两种脱碳情景，共同构成一个符合脱碳路径的区间。另一方面，在本标准中，仅采用了 IEA 的 1.5 度情景。请参阅背景文件，了解采用这一方法的理由。

³⁸ 关于区分初级钢和再生钢排放的理由，请参阅背景文件。

³⁹ 分别制定脱碳轨迹的方法首先由“[净零钢铁行业路径评估方法项目](#)”提出，然后由落基山研究所（RMI）用于制定“[可持续钢铁行业原则](#)”。

⁴⁰ 国际能源署，“到 2050 年实现净零排放：全球能源行业路线图”，2021 年 5 月，www.iea.org/reports/net-zero-by-2050。

⁴¹ 该基准是国际能源署（IEA）于 2021 年发布的“到 2050 年实现净零排放”情景的修改版本，具体如下：使用 IEA 在《到 2050 年实现净零排放》报告中发布的十年排放量和废钢使用数据，替换年排放量和废钢使用数据；范围 1 排放量直接取自 IEA 的《到 2050 年实现净零排放》报告，而范围 2 排放量则根据报告中包含的技术占总产量的比例，以及“可行使命伙伴关系”模型中包含的相应排放因子进行估算。

⁴² 由落基山研究所提供，有关更多信息，可参阅 https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/split_trajectory_briefing.pdf

表 13. 构成所有钢铁生产企业排放路径的阈值⁴³（假设这些时间点之间为线性轨迹）

IEA NZE 轨迹		
年份	初级钢生产排放强度 (吨CO ₂ /吨钢铁)	再生钢生产排放强度 (吨CO ₂ /吨钢铁)
2020	2.38	0.75
2025	2.09	0.54
2030	1.81	0.32
2035	1.35	0.22
2040	0.90	0.12
2045	0.51	0.12
2050	0.12	0.12

计算阈值及评估是否符合路径：

上述路径用于根据企业的排放量和外部废钢的使用量来确定企业的符合程度。为了证明符合路径，钢铁企业必须确定他们每年需要达到的 IEA NZE 阈值，作为初级钢和再生钢生产脱碳轨迹的加权总和，其中权重为按重量计算的外部废钢（就再生钢生产而言）所占比例和其他金属原料（就初级钢生产而言）所占比例。

申请人需要遵循以下步骤（见表 12 中的示例），以确定其是否符合路径：

1. 披露排放强度的年度数据：（根据方框 1 和方框 2 中所述的钢铁行业原则指南）通过将 CO₂ 总排放量（使用图 5 中的固定系统边界）除以炼钢过程中生产的钢铁质量来计算排放强度：

$$\frac{\text{CO}_2 \text{ 排放吨数}}{\text{生产的钢铁质量 (吨)}}$$

2. 披露废钢比例的年度数据：“废钢比例”指用于钢铁生产的废钢原料所占的比例。仅需报告购买的消费前⁴⁴或消费后⁴⁵外部废钢⁴⁶，矿石原料则根据所购买产品（即铁矿石、球团、烧结矿、生铁和 DRI/HBI）的质量和铁含量计算，如以下公式所示：

$$F_s = \frac{M_s}{(M_s + \sum_{i=1}^N M_i \times x_i)}$$

其中，M_s 指废钢的质量（定义为购买的外部废钢的质量减去售出的自产废钢的质量），M_i 和 x_i 分别指所用每种矿石原料的质量和铁品位。

3. 设定钢铁企业每年的轨迹目标，作为初级钢和再生钢生产排放阈值的加权总和（根据图 6 的 IEA NZE 路径确定），其中权重为废钢比例（就再生钢生产而言）和“1 减废钢比例”（就初级钢生产而言，指其他金属原料所占比例）。
4. 核查企业的总排放量是否高于或低于目标。

⁴³ 由落基山研究所提供，有关更多信息，可参阅 https://climatealignment.org/wp-content/uploads/2022/06/split_trajectory_briefing.pdf

⁴⁴ 定义为在制造过程中作为废弃物改变用途的材料（例如，冲压过程中的切边）。如果在生产钢铁的同一家工厂产生，消费前废钢将进一步分类为自产废钢；如果在后续生产工厂产生，则分类为边角料废钢（或制造过程废钢）。

⁴⁵ 定义为从已达到使用寿命的含钢产品中回收的材料（例如，从报废汽车中回收钢材）。

⁴⁶ 只考虑消费前或消费后的外部废钢。自产废钢（在生产钢铁的同一家工厂产生）除外，以避免激励钢铁企业出售自产废钢，并从别的来源购回，从而提高所报告的废钢比例，所销售的任何自产废钢都从购买的外部废钢的质量中扣除。

如果企业的排放量低于目标，则意味着符合 1.5 度路径，因此可以申请一级认证。相反，如果企业的排放量高于目标，则尚不符合 1.5 度路径，因此可以申请二级认证，但须证明他们将在 2030 年之前符合（见表 9（适用于实体认证）或表 10（适用于 SLB 认证））。

表 14. 确定企业排放强度是否符合 IEA NZE 路径的计算方法示例⁴⁷

	钢铁企业 A		钢铁企业 B		
	初级钢生产	再生钢生产	初级钢生产	再生钢生产	
企业报告	2022 年产量（吨）	9000000	1000000	1000000	9000000
	2022 年初级钢和再生钢产量	0.9	0.1	0.1	0.9
	2022 年合并排放强度（吨 CO ₂ /吨钢铁）	2.4		0.5	
计算	2022 年不同原料的 IEA NZE 排放强度阈值（吨 CO ₂ /吨钢铁）	2.3	0.7	2.3	0.7
	钢铁企业 IEA NZE 合并排放强度目标（吨 CO ₂ /吨钢铁）	2.1		0.8	
	排放强度 Δ（2022 年合并排放强度 — IEA NZE 目标）（吨 CO ₂ /吨钢铁）	0.3		-0.3	
	钢铁企业 A 的排放量高于 2022 年的目标，尚不符合 1.5 度路径。要想获得认证，该公司需要申请二级绩效认证，并满足相关要求。		钢铁企业 B 的排放量低于 2022 年的目标，符合 1.5 度路径。该公司可以申请一级绩效认证。		

5.3.4 每三年达到阈值

每年的排放强度阈值呈现出一条随着时间推移逐渐向下的平滑曲线。事实上，脱碳可能会导致排放水平的巨大变化。为反映这一点，绩效目标应至少每三年与排放强度阈值相符，但不要求每年都相符。

⁴⁷ 改编自[可持续钢铁行业原则框架](#)文件。

6 跨行业认证标准

6.1 使用氢气作为燃料或还原剂的附加标准

只有当使用的氢气符合气候债券倡议组织的氢气生产行业认证标准⁴⁸时，使用氢气的设施才有资格获得认证。

6.2 使用气体化石燃料的附加标准

无论是作为还原剂还是用于发电，现有设施仅于 2030 年之前符合认证条件。2030 年之后，只有在使用气体化石燃料时采取符合第 6.5 节中标准的 CCS 或 CCUS 措施的设施，才符合认证资格。在使用气体化石燃料时（即使）采取 CCS 或 CCUS 措施的项目应证明：

- 现场活动：已经实施 MRV（监测、报告和核查）措施，以及根据推荐的最佳实践⁴⁹采取甲烷泄漏缓解措施。除紧急情况外，不得在钢铁厂范围内排放或燃烧，而在紧急情况下的排放或燃烧应按图 5 排放范围所示报告并计入温室气体评估。
- 上游活动：天然气供应商应提供以下证据：已经实施 MRV（监测、报告和核查）措施，以及根据推荐的最佳实践⁵⁰采取甲烷泄漏缓解措施。上游活动的甲烷排放强度⁵¹必须低于上游天然气作业总量平均值的 0.2%⁵²。天然气供应商应根据 OGMP 2.0 报告框架⁵³的第 5 级确定排放量，并向钢铁企业报告。MiQ A 级、B 级或最高 C 级认证⁵⁴也可以作为证据。

6.3 使用煤炭的附加标准

直接使用煤炭进行现场发电，不能获得认证。

无论是作为炼钢过程中的还原剂还是燃料，使用煤炭的现有设施仅于 2030 年之前符合认证条件，如第 4.3 节所示。2030 年之后，设施必须在使用煤炭时采取符合第 6.5 节中标准的 CCS 或 CCUS 措施（适用设施参见第 4.2 节）。

使用煤炭的项目应证明：

- 上游活动：煤炭供应商应提供以下证据：已经实施 MRV（监测、报告和核查）措施，以及根据推荐的最佳实践⁵⁵采取甲烷泄漏缓解措施；上游活动的甲烷排放强度必须低于 5 千克甲烷/吨产煤（按设施计算的平均值）；应避免任何排气或燃烧，紧急情况除外。煤炭供应商应根据适用于煤炭的 OGMP 2.0 报告框架⁵⁶的第 5 级或类似实践确定排放量，并向钢铁企业报告。

⁴⁸ www.climatebonds.net/standard/hydrogen-production

⁴⁹ 最佳实践可查阅《石油和天然气行业甲烷有效管理最佳实践指南》（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_MRV_and_Mitigation_FINAL_with_covers_.pdf

⁵⁰ 同上。

⁵¹ 根据天然气可持续发展倡议（NGSI），定义为甲烷排放量与天然气产量的比率，请参阅：www.eei.org/issues-and-policy/NGSI。

⁵² 油气行业气候倡议组织（OGCI）设定的甲烷排放强度目标，请参阅：www.ogci.com/ogci-reports-significant-progress-on-aggregate-upstream-methane-and-carbon-intensity-targets/#:~:text=OGCI%2C%20having%20surpassed%20the%20original.upstream%20methane%20emissions%20since%202017。

⁵³ www.ogmpartnership.com/ogmp-20-reporting-framework

⁵⁴ <https://miq.org/the-technical-standard/>

⁵⁵ 最佳实践可查阅《从国家层面对煤矿的甲烷进行有效管理的最佳实践指南》（Best Practice Guidance for Effective Management of Coal Mine Methane at National Level）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。2021 年。
https://unece.org/sites/default/files/2022-07/2119167_E_ECE_ENERGY_139_WEB.pdf

⁵⁶ www.ogmpartnership.com/ogmp-20-reporting-framework

6.4 使用生物质作为燃料和还原剂的附加标准

- 作为还原剂：仅涵盖两种潜在的生物质来源，专用作物不符合认证条件。
 - 农业残留物：需要符合气候债券倡议组织生物能源行业认证标准中以下章节规定的适用于生物质采购的标准：第 3.3.2 节—“要求 2：根据认可的最佳实践标准认证的原料”。
 - 人工林木材：人工林应证明符合气候债券倡议组织林业认证标准⁵⁷中“人工林林业”的要求。

或者，也可以通过出示 Responsible Steel⁵⁸向产品颁发的“认证钢铁”（Certified Steel）标签，来证明设施是否符合使用生物质作为还原剂的要求。

6.5 针对碳捕获与封存及碳捕获与利用的附加标准

只有当二氧化碳用于制造耐用产品（例如安装在建筑物中的建筑材料，或 PET 等可回收利用的产品）时，利用钢铁生产中直接排放的二氧化碳才符合认证条件。二氧化碳不应用于在使用时立即释放二氧化碳的产品（如尿素、碳酸饮料或燃料），也不应用于提高石油采收率及生产其他形式的化石能源。

碳捕获与封存。无论碳捕获设备是作为单独措施，还是作为被评估的整体设施的一部分，只要有证据⁵⁹证明二氧化碳将按照以下标准适当运输和（如果被封存但不利用）封存，该设备即符合认证条件：

标准组成部分	要求
运输 ⁶⁰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 从捕获装置输送到注入点的 CO₂，其 CO₂ 泄漏量不超过所输送 CO₂ 质量的 0.5%。 2. 应用适当的泄漏检测系统并制定监测计划，由独立第三方对报告进行核查。
封存 ⁶¹	<ol style="list-style-type: none"> 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⁶²以确定地质构造是否适合用作 CO₂ 封存地点。 2. 对于地下 CO₂ 地质封存场所的运营，包括关闭和关闭后的义务： <ol style="list-style-type: none"> a. 安装适当的泄漏检测系统，以防止在运营期间泄漏； b. 已制定注入设施、封存综合体以及（如适用）周围环境的监测计划，并由国家主管部门检查定期报告。 3. 对于封存场地的勘探和运营，活动符合 CO₂ 地质封存的 ISO 27914:2017⁶³标准。

⁵⁷ www.climatebonds.net/standard/forestry

⁵⁸ 负责任钢铁标准（Responsible Steel Standard）（www.responsiblesteel.org/）涵盖了环境、社会和治理领域的 13 项原则。气候债券倡议组织已经对这些原则进行了评估，以确定哪些可以被气候债券认证标准采用，这些原则在附加的跨行业认证标准中被引用。通过 Responsible Steel 寻求认证的项目或资产仍必须符合钢铁行业认证标准中最佳实践未涵盖领域的要求。

⁵⁹ 无论是申请人直接提供的证据，还是通过与第三方的合同或协议证明。

⁶⁰ 根据委员会授权法规（欧盟）第 2021/2139 号（欧盟《可持续金融分类方案》）附件 1 中符合“CO₂ 运输”对减缓气候变化做出重大贡献条件的技术筛选标准。

⁶¹ 根据委员会授权法规（欧盟）第 2021/2139 号附件 1 中符合“CO₂ 地下永久地质封存”对减缓气候变化做出重大贡献条件的技术筛选标准。

⁶² “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（如适用）为确定封存场地的特征而进行的注入试验。

⁶³ ISO Standard 27914:2017 二氧化碳捕获、运输和地质封存 — 地质封存标准：www.iso.org/standard/64148.html

此外，鼓励采用任何认证计划，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⁶⁴。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⁶⁵标准。

6.6 解决上游范围3排放的附加标准

申请人必须制定一项策略，以解决本节中未涉及的其他范围3排放源，即上游运输、废钢收集和分拣、铁矿石开采和石灰石开采。可以通过以下方式证明符合标准：

- 提供低碳采购政策的证据；或
- 与具有可衡量温室气体减排目标的供应商建立伙伴关系；或
- 产品具有Responsible Steel⁶⁶颁发的“认证钢铁”（Certified Steel）标签。

对于上游产品，需要使用生命周期温室气体评估的结果以及从摇篮到现场的边界来量化上游的范围3排放。

⁶⁴ www.epa.gov/uic/class-vi-wells-used-geologic-sequestration-co2

⁶⁵ www.dnv.com/news/dnv-gl-launches-certification-framework-and-recommended-practice-for-carbon-capture-and-storage-ccs--108096

⁶⁶ 负责任钢铁标准（Responsible Steel Standard）（www.responsiblesteel.org/）涵盖了环境、社会和治理领域的 13 项原则。气候债券倡议组织已经对这些原则进行了评估，以确定哪些可以被气候债券认证标准采用，这些原则在附加的跨行业认证标准中被引用。通过 Responsible Steel 寻求认证的项目或资产仍必须符合钢铁行业认证标准中最佳实践未涵盖领域的要求。

附录A：技术工作组和行业工作组成员

气候债券倡议组织协调人	
Fabiana Contreras 高级研究分析师	气候债券倡议组织
首席技术顾问：	
Ali Hasanbeigi 创始人兼首席执行官	Global Efficiency Intelligence
技术工作组成员	
Max Åhman 副教授兼环境与能源系统研究部主任	隆德大学（Lund University）
Brenda Chan 技术经理	CDP及科学基础减量目标倡议
Dan Gardiner 转型计划分析师	气候变化机构投资者小组（IIGCC）
Hongyou Lu 高级科学工程助理	劳伦斯伯克利国家实验室（LBNL）
Lucy Kessler 经理	落基山研究所（Rocky Mountain Institute）
Lachlan Wright 经理	落基山研究所（Rocky Mountain Institute）
Robert Adamczyk 副主任、高级环境顾问	欧洲复兴开发银行（EBRD）
Rutger Gyllenram 创始人兼首席执行官	Kobolde & Partners AB
Sha Yu 研究科学家	西北太平洋国家实验室（PNNL）
Zushu Li 教授	华威大学制造工程学院（WMG The University of Warwick）
Antonina Scheer 政策研究员	转型路径倡议（TPI）

行业工作组成员

下列组织的成员参加了行业工作组会议，并就本标准提供了关键并注重实用性的意见和反馈，但这并不自动代表所有成员对本标准的认可。

Affirmative Investment Management	JSW Steel
拉丁美洲钢铁协会（Alacero）	National Australia Bank
Arcelor Mittal	NN Investment Partners
宝钢	野村
BayernLB	Severstal

行业工作组成员

下列组织的成员参加了行业工作组会议，并就本标准提供了关键并注重实用性的意见和反馈，但这并不自动代表所有成员对本标准的认可。

博思格	Societe Generale Corporate and Investment Banking
-----	---

花旗	Sustain Advisory
丹斯克银行	Sustainalytics
德勤	塔塔钢铁
Gerdau	TERNIUM BR
ERM Certification and Verification Services	Unicredit
荷兰国际集团	奥钢联
Institutional Shareholder Services ESG	世界钢铁协会
Japan Credit Rating Agency	JSW Steel

