**ICS 13.020**

**CBMF**

**Z 00**

**中国建筑材料协会标准**

 **T/CBMF x—xxxx**

预拌混凝土行业企业碳排放核查技术规范

**Technical Specifications for Greenhouse Gases Emissions Verification of Ready-mixed Concrete Enterprises**

**（征求意见稿）**

XX-XX-XX发布 XX-XX-XX实施

**中国建筑材料联合会发布**

前  言

本标准依据GB/T 1.1－2009给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准起草单位：北京国建联信认证中心有限公司

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

引  言

本标准为预拌混凝土行业参与碳排放交易提供必要的技术支持和保障，同时建立了符合预拌混凝土企业的温室气体量化、报告与核查制度。第三方核查机构可依据本标准对预拌混凝土企业温室气体排放开展核查，企业可依据本标准自行进行盘查。

本标准主要内容包括：第1章适用范围；第2章规范性引用文件；第3章术语和定义；第4章核查步骤；第5章核查准备；第6章核查策划；第7章核查实施；第8章核查报告；第9章核查工作的质量保证。

预拌混凝土行业企业碳排放核查技术规范

1. 适用范围

本标准规定了预拌混凝土行业企业碳排放的核查步骤、核查准备、核查策划、核查实施、核查报告以及核查工作的质量保证等。

本标准适用于第三方核查机构对预拌混凝土企业碳排放开展核查，也适用于企业自行进行盘查。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法

GB/T 11062 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法

GB/T 14902 预拌混凝土

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

ISO 14064-1 温室气体第1部分组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

ISO 14064-3 温室气体第3部分：温室气体报告审定与核查的规范及指南

1. 术语和定义

GB/T 14902、GB/T 32150、ISO 14064-1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 32150、ISO 14064-1中的某些术语和定义。

3.1

预拌混凝土

在搅拌站（楼）生产的、通过运输设备送至使用地点的、交货时为拌合物的混凝土。

[GB/T 14902,定义 3.1]

3.2

温室气体 greenhouse gas

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成份。

注：本部分涉及的温室气体只包含二氧化碳 （CO2）

[GB/T 32150-2015,定义 3.1]

3.3

报告主体 reporting entity

具有温室气体排放行为的法人报告主体或视同法人的独立核算单位。

[GB/T 32150-2015,定义 3.2]

3.4

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的温室气体排放的系数。

注：例如每单位化石燃料消耗所对应的二氧化碳排放量、购入的每千瓦时电量所对应的二氧化碳排放量等。

[GB/T 32150-2015,定义 3.13]

3.5

活动水平数据 activity data

导致温室气体排放的生产或消费活动量的表征值。

注：例如各种化石燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、热量等。

[GB/T 32150-2015,定义 3.12]

3.6

委托方 client

要求进行核查的组织。

注：委托方可以是责任方、GHG方案管理者或其他利益相关方。

[ISO 14064-1-2018,定义 2.25]

3.7

监测 mornitoring

对GHG排放和清除或其他有关GHG的数据的连续的或周期性的评价。

[ISO 14064-1-2018,定义 2.30]

3.8

核查准则 verification criteria

在对证据进行比较时作为参照的方针、程序或要求。

注：核查准则可以是GHG方案、自愿报告行动、技术规范或良好实践指南等规定的。

[ISO 14064-1-2018,定义 2.32]

3.9

不确定性 uncertainty

与量化结果相关的、表征数值偏差的参数。上述数值偏差可合理地归因于所量化的数据集。

注：不确定性信息一般要给出对可能发生的数值偏离的定量估算，并对可能引起差异的原因进行定性的描述。

[ISO 14064-1-2018,定义 2.37]

1. 核查步骤

核查应按照规定的程序进行核查，步骤包括核查准备、核查策划、核查实施、报告编制与批准。

1. 核查准备
	1. 核查申请

核查申请由核查委托方提出。核查委托方包括主管部门、行业组织、投融资机构、预拌混凝土企业及其他利益相关方。核查受理方应是具备预拌混凝土行业温室气体核查资质或技术能力的核查机构。

* 1. 受理评审

核查机构应确保有足够能胜任预拌混凝土企业合同评审、核查、技术评审等方面的技术人员，并指定具备预备混凝土企业温室气体核查能力的人员负责受理评审。

预拌混凝土企业所提供的数据资料信息满足核查要求，则受理评审通过；若不满足，受理评审不通过。

* 1. 签署协议

经评审接受核查委托后，核查机构应与委托方签署核查委托协议。

* 1. 组建核查组

核查机构应指定具备能力的核查组长。接受核查委托后，核查组长负责开展核查策划、组建核查组，并确定各成员的任务分工。核查组成员应具备相应的能力并与被核查方不存在任何利益冲突。核查组长负责准备开展核查活动所需的技术及设备。

1. 核查策划
2. 核查目的

核查机构应与委托方共同确定核查目的，如碳排放权交易核查、企业自主开展的碳盘查、投融资核查等。

1. 核查范围

核查组应确定核查涵盖的地理、排放设施、排放温室气体和统计时间边界，核查范围应包括（不限于）下列内容：

* 1. 企业排放设施、物料及能源流向；
	2. 厂区主要生产系统、辅助生产系统、附属生产系统排放源；
	3. 温室气体类型；
	4. 时间段。
1. 核查模式

核查模式采用文件评审与现场核查结合的方式。文件评审主要是了解预拌混凝土生产企业的基本情况、评估企业的核查重点，参加附录A。

1. 抽样计划

#### 6.4.1概述

核查组应考虑现场的代表性、核查工作量等因素，参照GB/T 2828.1的要求制定抽样计划。抽样方式包括全样本和部分样本抽样，抽样计划涉及场所或设施抽样和活动水平数据抽样两部分工作范畴。

#### 6.4.2 全样本

采取全样本抽样时，预拌混凝土企业应满足如下条件：

* 1. 预拌混凝土企业的运营场所不超过3个（含3个）的情况，应对所有场所进行现场核查。
	2. 当预拌混凝土企业其中某一类型活动水平数据的监测点或账簿、票据数量核定的人日数内能够核证完成时，应对该类型活动水平数据相关票据、计量设施进行全样本查看。

#### 6.4.3部分样本

无法实现全样本抽样时，采取部分抽样，部分抽样应满足如下条件：

* 1. 同类型多场所或设施抽样
1. 当预拌混凝土生产企业的温室气体排放场所需要部分抽样时，抽样的规模应是所有相似现场总数的平方根，数值取整时进1。
2. 当温室气体排放单元存在超过4个相似现场时，当年抽取的样本与上一年度抽取的样本重复率不能超过总抽样量的50%。
3. 抽样原则确定以后，还要综合考虑特殊属性的场所作为样本，如排放量占比大、排放设施较多、存在新增排放设备或既有设施退出、活动水平数据来源与历史排放年份不一致等情况。
	1. 同类型活动水平数据抽样
4. 当预拌混凝土生产企业的活动水平数据或排放因子（账簿、单据、生产月报等）涉及的数据数量较多时，可以采取抽样的方式对数据进行核查，抽样数量的确定应充分考虑企业对数据流内部管理的完善程度、数据风险控制措施以及样本的代表性等因素，其中对月度数据、记录采用交叉核对的抽样比例不低于30%。
5. 当抽取样本的核查结果无法满足总样本接收的要求时，需扩大样本量，在抽取的场所或数据样本中发现不符合，核查组应考虑不符合的原因、性质以及对最终核查结论的影响等因素扩大抽样量，直至满足总样本接收要求。
6. 核查计划的编制

核查组长负责核查计划的编制，应包括以下内容：

* 1. 核查目的、范围、准则等；
	2. 核查小组的成员组成、任务及职责；
	3. 核查日程安排
	4. 现场审阅的文件清单
	5. 现场访问协调的人员要求

制定核查计划时应当考虑报告主体排放边界、场所数量、排放源和排放设施等因素，制定的核查计划需得到报告主体的认可。核查组在制定核查计划时，需要收集报告主体的初始排放报告、温室气体排放源、燃料使用量、计量器具等相关资料，开展初始文件评审。

在核查过程中，如有必要，可对核查计划进行修订，但应及时与委托方和报告主体沟通确认。

1. 计划的监视、评审及改进

核查机构应指定管理人员对项目的核查计划进行监视、评审，判断项目实施过程的有效性，同时，应对出现的不适宜之处进行改进。

6.6.1 核查计划的监视

核查机构应监视核查计划的实施，并关注下列内容：

* 1. 评价与核查计划的符合性；
	2. 评价核查组实施核查活动的能力；
	3. 评价来自报告主体、核查员及其他相关方的反馈；
	4. 有些因素可能决定是否需要修改方案，如：核查发现；
	5. 经证实的被核查方的能源管理水平；
	6. 核查委托方的目的或被核查主体情况的变化；
	7. 法律法规要求、标准要求、合同要求和委托方所承诺的其他要求发生变化等。

6.6.2 核查计划的评审和改进

6.6.2.1 核查机构应对核查计划进行评审，以评估是否达到核查目标，应考虑以下内容：

1. 核查计划监视的结果和趋势；
2. 与核查计划流程的符合性；
3. 相关方进一步的需求和期望；
4. 核查计划策划及实施的记录；
5. 解决与核查计划相关风险措施的有效性；
6. 与核查计划有关的保密和信息安全事宜；
7. 评审核查组开展核查的专业能力。

6.6.2.2 核查机构应评审计划的总体实施情况，评审中得到的经验教训应用于持续改进计划过程的输入，通过识别改进区域，必要时修改核查计划。

1. 核查实施
2. 核查计划的发送

核查组应依据核查计划开展核查活动，并应提前至少2天将核查计划发送报告主体或委托方，以便报告主体做好准备。

1. 现场核查

7.2.1 总则

现场核查首次会议可介绍核查计划、现场收集和验证核查证据，总结会可介绍核查发现。

核查组应对在现场获取的信息的真实性进行核验，确保其能够满足核查的要求。必要时可以在获得报告主体同意后，采用复印、记录、摄影、录像等方式保存相关的核查证据。

现场核查过程中，如果识别出影响排放量的监测与数据相关的问题，核查组应对这些问题进行识别、提出不符合并在总结会议上给出核查发现。

7.2.2 边界选取的核查

核查员应根据所依据的核算和报告准则中相关规定对预拌混凝土企业的核算边界进行核查，参见附录B。报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输、供暖等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站、绿化、降尘等）。

核查员对报告主体的运营边界以及履约期相应的时间段进行核查，主要审阅以下资料：

1. 通过审阅营业执照、企业组织机构图、厂区平面图、以及现场观察及人员访谈，核查地理边界与排放报告的符合情况：若地理边界内存在租赁区域，查阅租赁合同进行信息确认；若报告主体的法人机构地理位置除注册地址以外，还有其他区域，也应纳入核查边界；若地理边界内存在其他法人企业，需在核查报告中清晰说明企业名称并明确其不纳入核查边界，并且充分了解企业与报告主体在能源使用上存在的联系；
2. 通过审阅企业生产信息简介、生产工艺流程图、主要排放设施清单，核查设施边界与排放报告的符合情况,及与以往年份是否一致；确认每一个排放设施的基本信息，包括设施名称、型号和物理位置是否与现场一致；
3. 现场观察并查阅设备采购安装记录，固定资产设备处置记录等资料，对新增设施及既有设施退出产生的边界变化进行核查，核实企业是否存在新增排放设施，替代既有设施的新增排放设施或既有设施退出的情况；并在核查报告排放设施清单中对设施的编号进行说明。

7.2.3 排放源识别的核查

核查员应对企业提交的温室气体排放报告中所识别的排放设施进行现场确认，并对其所对应的排放源进行识别，并通过对相关人员访谈，确认排放源的完整性和准确性。

核查要点如下:

1. 确认报告主体化石燃料的消耗量。核查员通过查阅能源统计表、能源利用状况报告等文件资料辅助识别报告主体所使用的化石燃料类别；并通过现场访问，最终确认生产系统固定设施（包括锅炉等）及移动设施（铲车、叉车等厂区运输车辆）消耗的化石燃料类别及消耗量。
2. 确认报告主体购入电力量。报告主体购入的电力是指从供电公司购买的电量扣除转供其他企业的电量。
3. 确认报告主体购入热力量。报告主体购入的热力是指从热力公司购买的热量扣除转供其他企业的热量

7.2.4 量化方法的核查

量化方法的核查是确认采用的核算方法与核算依据的符合性，可通过计算结果的可再现性进行验证。对于量化方法与核算依据存在偏移的情况，核查员需首先判断偏移的原因及偏移方法的合理性，然后对量化结果的再现性进行验证。

7.2.5 数据的核查

##### 7.2.5.1 总则

核查企业报告中碳排放源活动数据的准确性，主要针对活动数据是否有原始记录、活动数据的统计方法是否正确、活动数据能否覆盖完整统计报告期等方面进行核查，对于关键的活动数据要采取多种证据交叉验证的方法进行核实。

##### 7.2.5.2 核算方法

a）排放总量

预拌混凝土企业的全部排放包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、企业购入使用电力和热力对应的二氧化碳排放，按式（1）计算。

 E=ECO2,燃烧+ECO2,净电 +ECO2,净热 （1）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| E | —— | 报告主体的二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
| ECO2,燃烧 | —— | 报告主体的化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
| ECO2,净电 | —— | 企业购入的电力对应的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
| ECO2,净热 | —— | 企业购入的热力对应的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |

b) 化石燃料燃烧产生排放

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，按式（2）计算。

$E\_{CO2 燃烧}=\sum\_{i}^{n}(AD\_{i}×CC\_{i}×OF\_{i}×\frac{44}{12})$ （2）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ECO2燃烧 | —— | 报告主体的化石燃料燃烧产生的CO2排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
| i | —— | 化石燃料的种类 |
| ADi | —— | 化石燃料品种i明确用作燃料燃烧的消费量，单位为吨（t）或者万标准立方米(104Nm3)  |
| CCi | —— | 化石燃料i的含碳量，单位为吨碳/吨燃料（tCO2/t）或者吨碳/万标准立方米(tCO2/104Nm3) |
| OFi | —— | 化石燃料i的碳氧化率，取值范围为0～1 |

c)企业净购入电力和热力对应的排放

企业净购入的电力和热力对应的碳排放分别按公式（3）和（4）计算。

$E\_{co2,净电}=AD\_{电力}×EF\_{电力}$ (3)

$E\_{CO2,净热}=AD\_{热力}×EF\_{热力}$ （4）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ECO2,净电 | —— | 企业净购入电力对应的CO2排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
| ECO2,净热 | —— | 企业净购入热力对应的CO2排放量，单位为吨二氧化碳（tCO2） |
| AD电力 | —— | 企业净购入的电力量，单位为兆千瓦时（MWh） |
| AD热力 | —— | 企业净购入的热力量，单位为吉焦（GJ） |
| EF电力 | —— | 电力的CO2排放因子，单位为吨CO2/兆瓦时（tCO2/MWh） |
| EF热力 | —— | 热力的CO2排放因子，单位为吨CO2/百万千焦（tCO2/GJ） |

##### 7.2.5.3 计算化石燃料燃烧排放所用参数的核查要求

化石燃料燃烧排放核算涉及到的参数包括化石燃料的净消耗量、平均低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率，各项参数的数据核查要求见表1～表3。

表1 核算和报告年度内化石燃料的净消耗量

|  |  |
| --- | --- |
| 参数1 | 核算和报告年度内化石燃料的净消耗量 |
| 单位 | 对固体和液体燃料，单位为吨（t）;对气体燃料，单位为万标立方米（104Nm3） |
| 数据来源 | 企业能源消费台账或统计报表 |
| 监测方法 | 连续监测 |
| 记录频次 | 每日至少一次 |
| 核查方法 | 1. 现场审核：核查员应现场查看化石燃料消费量监测设备，确认校准有效期，询问记录人员监测方法、监测频次、统计口径等，询问核算报告的消费量数据来源；
2. 文件审核：根据核算报告的数据来源，对报告期内所有数据进行核对，确认是否职称核算报告的数据；
3. 交叉核对：将生产指标日报表、化石燃料购买记录、库存记录、记账凭证、能源平衡表、供应商发票等信息进行交叉核对，当交叉核对数据存在差异时，应分析差异的原因，最终确认数据来源的合理性和准确性。如果差异无法合理解释，则核查员应根据专业能力判断或保守原则处理；
4. 核查结论：根据确认的有效数据来源及化石燃料消费量，与上一年度的结论进行比较，如变化较大，简单说明原因，核查员应在核查报告中描述具体数值及上一年度的变化情况
 |

表2 核算和报告年度内化石燃料的平均低位发热量

|  |  |
| --- | --- |
| 参数2 | 核算和报告年度内化石燃料的平均低位发热量 |
| 单位 | 对固体和液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）;对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/104Nm3） |
| 数据来源 | 热值检测报告或者默认值 |
| 监测方法 | 化石燃料的低位发热量的具体测量方法应遵循GB/T213、GB/T 11062等相关规定；实验室及设备仪器标准应遵循GB17167和GB/T 24851的相关规定； |
| 监测频次 | 煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，以燃料入场量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取加权平均值作为该油品的低位发热量；对天然气等其他燃料可在每批次燃料入厂时或者每半年进行一次检测，企业可以自行测量天然气的低位发热量，也可由燃料供应商提供，取加权平均值作为低位发热量。 |
| 核查方法 | 1. 现场核查：如报告主体的化石燃料低位发热值为自行检测时，核查组应现场查看检测设备，确认校准有效期，询问记录人员检测方法、检测频次等；
2. 文件审核： 根据核算报告的数据来源，对报告期内的所有数据进行核对，确认是否支撑核算报告的数据；
3. 交叉核对：核查组对受核查方提供的其他数据来源进行相互验证，如供应商提供的热值检测报告、自检数据、财务结算的热值数据等，如不同数据来源的数据相差10%以上，应了解原因，并最终确认有效的数据来源，如与核算报告的数据来源不一致，核查组应开具不符合报告；
4. 核查结论：核查组应在核查报告中描述具体数值
 |

表3 化石燃料的单位热值含碳量和碳氧化率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数 | 数据来源 | 核查方法 |
| 参数3：单位热值含碳量 | 缺省值/实测值 | 查阅企业提供的检测报告，验证企业对单位热值含碳量的计算结果。单位热值含碳量应通过对同一样本的低位发热量和含碳量的检测值进行计算获得。单位热值含碳量检测应遵循GB/T 476、GB/T 13610等标准。若无实测值或检测频次不满足要求时，应采用核算和报告依据给定的缺省值 |
| 参数4：碳氧化率 | 缺省值 | 可采用附录C给出的缺省值 |

##### 7.2.5.4 计算电力和热力产生的排放所用的参数核查要求

电力产生的排放涉及的参数包括购入电力和输出电力、最新发布的区域电网排放因子，两项参数核查要求见表4~表5。

表4 核算和报告期内的净购入电量

|  |  |
| --- | --- |
| 参数5 | 净购入电力 |
| 单位 | 兆瓦时（MWh） |
| 数据来源 | 报告主体内部的抄表记录，或者电网公司抄表数据。核查员应注意两者结算日期的差异 |
| 监测方法 | 电能表测量 |
| 监测频次 | 连续监测 |
| 记录频次 | 至少每月一次 |
| 核查方法 | 1. 现场审核： 核查组应现场查看电表设备，确认校准有效期，询问记录人员监测方法、监测频次、统计口径等，询问核算报告的消费量数据来源；
2. 文件审核：根据核算报告的数据来源，对报告期内的所有数据进行核对，确认是否支撑核算报告的数据；
3. 交叉核对：与企业内部的运行日志、电力接线图、电网公司的缴费通知单以及购电发票等信息进行交叉核对；
4. 核查结论：核查组应在核查报告中描述具体值
 |

表5 区域电网年平均供电排放因子

|  |  |
| --- | --- |
| 参数6 | 区域电网年平均供电排放因子 |
| 单位 | 吨二氧化碳/兆瓦时（tCO2/MWh） |
| 数据来源 | 国家主管部门最新发布的区域电网排放因子 |
| 监测方法 | - |
| 监测频次 | - |
| 记录频次 | - |
| 核查方法 | - |

热力产生的排放涉及的参数包括购入热力和输出热力、热力排放因子，两项参数核查要求见表6-表7。

表6 核算和报告期内的净购入热力

|  |  |
| --- | --- |
| 参数6 | 净购入热力 |
| 单位 | GJ |
| 数据来源 | 报告主体内部的抄表记录，或者供热公司抄表数据。核查员应注意两者结算日期的差异 |
| 监测方法 | 热量计进行计量，或采用供热流量计、供热温度计和压力表计量的数据对供热量进行推算 |
| 监测频次 | 至少每月一次 |
| 记录频次 | 和监测频次保持一致 |
| 核查方法 | 1. 现场审核： 核查组应现场查看监测设备，确认校准有效期，询问记录人员监测方法、监测频次、统计口径等，询问核算报告的消费量数据来源；
2. 文件审核：根据核算报告的数据来源，对报告期内的所有数据进行核对，确认是否支撑核算报告的数据；
3. 交叉核对：与企业内部的运行日志、热力接线图、供热公司的结算单、购电发票等信息进行交叉核对；
4. 核查结论：核查组应在核查报告中描述具体值
 |

表7 热力排放因子

|  |  |
| --- | --- |
| 参数7 | 热力排放因子 |
| 单位 | 吨二氧化碳/吉焦（tCO2/GJ） |
| 数据来源 | 0.11 |
| 监测方法 | - |
| 监测频次 | - |
| 记录频次 | - |
| 核查方法 | - |

7.2.6 计量设备的核查

计量设备的核查是通过书面审核和/或现场察看的方式确认计量设备安装及校准情况，以确定符合GB17167和GB/T 24851的规定。

对于有自校验计量设备的特殊情况，需进行特别规定。

7.2.7 不确定性的核查

必要时，可对核查的碳排放量进行不确定性分析，参见附录D。

7.2.8 核查发现

核查组应对报告单位核算报告中的内容与核查过程中确定的实际情况进行对比，向受审核方反馈核查发现，并进行沟通确认。

涉及边界、活动水平数据、排放因子、计算方法的不符合，核查组应开具不符合报告，需以文字形式提出，经双方确认，并就整改反馈时间及形式达成一致。

核查发现应涵盖以下内容：

1. 监测和报告中存在于核查准则要求不一致，且企业没有将这些不一致充分记录或者提供的符合性证据不符合；
2. 企业没有充分记录的运行中活动对排放量计算有影响的变化；
3. 在应用假设、数据或计算时出现了对排放估算产生影响的错误；
4. 如果得到的信息不充分或者不足够清晰以至于无法确定是否满足相关要求时，核查机构应提出澄清要求。

组织应对提出的所有不符合和澄清要求实施纠正措施或进一步提供证据。

7.2.9 核查发现的反馈

核查组在受审核方对核查发现进行反馈后，应对核算、报告与方法学的符合性行程结论，包括校正后的排放量、排放设施的变化、核查未覆盖问题等。

1. 数据质量要求

7.3.1 统计数据

统计数据应符合以下要求：

1. 数据来源明确；
2. 数据原始记录规范，依据相关制度按照确定的频次、格式进行记录；
3. 活动水平数据采用独立的计量器具监测，定期汇总统计，数据记录齐全；
4. 能源数据链，包括：购买（购买合同）、供应（材料供应单）、消耗（生产能耗记录）、库存（库存清单）要完整
5. 对于因特殊情况，如年度检修、故障维护等导致统计数据缺失的情况，需提供证明材料。
6. 排放因子来源企业的内部监测或缺省值，监测值应定期统计，统计周期不超过1个月。

7.3.2 引用数据

针对报告主体的引用数据，如省级温室气体清单、国家统计局及IPCC等发布的数据，核查机构须确认引用数据来源于官方正式发布的文件，且选择顺序应为：地区发布数据、国家发布数据、国际发布数据。

排放因子一般包括报告主体自行检测的、所在区域发布的、国家发布的和国际可得的共4类，应符合以下要求：

1. 来源明确，有公信力；
2. 适用性；
3. 时效性。

7.3.3 缺失数据的处理

对于碳排放核算过程中涉及的缺失数据，核查组应要求受审核方说明原因，同时提供替代数据的证据。

对于电力或热力购买数据缺失，可联系电力或热力供应商补打印缺失两个月的电力结算单，也可利用与缺失数据最近并且产量相近的同样时间段的单位产品消耗量推算；

对于化石燃料数据的缺失，可利用距离数据缺失期最近并且负荷相近的同样时间段的化石燃料进行推算；

对于低位发热量、碳氧化率等采用实测值的，如部分数据缺失，可根据燃料种类、产地等，采用类似品种燃料的数值替代，或采用统计期内其他未缺失数据的平均值替代，也可采用附录C给出的缺省值。

1. 核查报告
2. 报告的编制

8.1.1 核查报告格式

温室气体排放核查报告模板参见附录E

8.1.2 报告的质量控制

报告质量控制应包括的基本内容有：

* 1. 确认不符合关闭后核查机构应形成核查结论并完成核查报告的编写，对其进行技术评审并交付核查委托方；
	2. 核查机构应在核查报告里列出核查过程中所有支持性文件，在有要求的时候能够提供这些文件；
	3. 核查报告在提供给核查委托方之前，应经过核查机构内部独立于核查组的技术人员的技术评审。核查机构应确保技术评审人员具备相应的能力，具备温室气体排放企业预拌混凝土领域的专业知识、监测的专业知识以及从事企业核查活动的技能。

8.1.3 报告的基本内容

报告应包括的基本内容有：

* 1. 核查目的；
	2. 核查范围；
	3. 核查准则；
	4. 核查过程和方法；
	5. 核查发现及相关纠正和澄清；
	6. 不确定性分析；
	7. 核查结论。
1. 报告的复核及批准

8.2.1报告的复核

核查组完成核查报告初稿后，应经过核查机构内部独立于核查组成员之外的技术复核。技术复核时提供的信息可报考：报告主体提供的温室气体排放报告和核查报告的副本，以及技术复核核查工作质量和核查声明准确度所需要的信息。

8.2.2报告的批准

核查报告应提交负责核查事务的高级管理人员评审后予以批准，加盖核查机构公章，并由核查组、报告复核人员及报告批准人员签字确认。经批准的核查报告应当及时给委托方。核查组成员和委托方都应遵守保密义务，并确保报告的保密性。

8.3记录与保存

核查机构应做好对记录和文件的安全保护工作。记录和文件可以是电子的或纸质的，应至少保存10年。核查机构应至少保存下列记录和文件：

1. 与委托方签订的核查协议；
2. 核查工作的 相关记录表单，如组织基本信息表、文件审核表、抽样计划表、核查计划表、核查发现表等；
3. 报告主体提交的温室气体排放报告（初始版和最终版）；
4. 核查报告；
5. 现场核查记录；
6. 对核查的后续跟踪（如适用）；
7. 信息交流记录，如和委托方、专家及其他利益相关方的书面沟通副本及重要口头沟通记录，核查的约定条件和内部控制的弱点；
8. 其他备份文件。

核查机构应对所有与客户利益相关的记录和文件进行保密。经得委托方的同意后方能披露相关信息。

9核查工作的质量保证

9.1 建立质量管理制度

核查机构应根据本规范建立相应的质量管理制度，包括：

1. 建立依据；
2. 质量方针及目标；
3. 管理者代表；
4. 保持和改进；
5. 质量文件管理；
6. 保密机制；
7. 公正性
8. 申诉、投诉和争议的处理。

9.2 建立多级复核制度

应至少建立核查组长、技术复核及审核批准三级复核制度。复核的内容包括：

* 1. 核查流程及报告编制是否按照相关要求执行；
	2. 核查报告内容真实性；
	3. 碳排放计算方法、过程及结果；
	4. 不符合项是否合理；
	5. 核算结论是否合理。

9.3 建立核查人员定期培训制度

核查机构应至少按年制定培训计划，对核查人员进行定期培训，跟踪监测培训效果。培训需求应有核查质量负责人、技术负责人、核查人员提出。

附录A

（资料性附录）

文件评审指南

A.1 评审方式

文件评审包括受理评审和证据评审。

A.2 受理评审

受理评审是接受委托时的初步评审，应评审受委托方的相关文件，以确定核查目的、核查思路和核查重点，以及核算方法与核查准则的符合性。通过评审报告主体的排放报告、监测计划、监测方法等相关支持性材料，初步确定报告主体的排放情况，并据此确定核查模式，制定核查方案。

A.3 证据评审

A.3.1 总则

在核查中，应通过适当的抽样收集并验证与核查目标、范围和准则有关的信息，包括与职能、活动和过程间接口有关的信息。只有能够验证的信息方可作为审核证据。导致审核发现的审核证据应予以记录。在收集证据的过程中，审核组如果发现了新的、变化的情况或风险，应予以关注。

证据评审是对核查实施过程中报告主体提供的数据和信息的评审，是对数据和信息的适宜性、完整性和有效性的评审，对监测计划和监测方法的评审，以及对数据管理和质量保证的评审。

核查员应评审被核查方提交的相关证据，以确定所提供证据对于核查活动的适宜性、充分性和有效性。如果在核查计划所规定的时间框架内提供的文件不适宜、不充分，核查组长应告知被核查方联系人员。应根据核查目标和范围提出证据补充要求并暂停核查活动，证据补充完整后继续。

A.3.2 适宜性

证据的适宜性是对证据质量的衡量，即证据在支持核查目的所依据的结论方面具有相关性。相关性是指用作核查的证据与相应核查内容之间的内在联系。评审时，主要考虑证据对核查内容的支撑性。对于与核查内容无关的证据为不适宜证据，应予以剔除，并将信息反馈被核查方。

A.3.3 充分性

证据的充分性是对审计证据数量的衡量，主要围绕核查内容进行分析。

核查员需要的核查证据量受核查内容的控制，尤其对于存在重大错报风险的内容需要的证据越多，并且需要不同类型的证据以便交叉验证；同时，对于质量不高的证据需要提供间接证据进行补充证明。

A.3.4 有效性

证据的有效性受其来源和性质的影响，并取决于获取证据的具体环境。可以从制度建设、制度运行和数据质量控制三个方面进行分析，具体考虑分别如下：

1. 能源管理制度建设情况。能源管理制度是实现能源管理目标的有力措施和手段。因此，是否建立科学、完整、实用的能源管理制度是保证证据有效的前提。
2. 制度运行情况。结合能源管理制度对报告主体生产活动各个环节中的数据记录、存档，以及计量设备的维护管理、记录存档的执行情况，分析制度运行的有效性，有效运行的制度是确保数据有效的关键。
3. 数据质量控制情况。通过核查各个环节活动水平数据记录的完整性，分析各环节活动水平数据间的关联性，确定数据控制的质量，确认活动水平数据的有效性。

A.4 核查辅助工具

对预拌混凝土生产企业进行文件评审时，除了基本的证据评审以外，还利用计算工具等辅助工具，计算生产单位产品的合理能耗范围。初步判断企业填报数据的准确性，从而确认核查重点。

通过预拌混凝土生产企业的企业下网电量、锅炉燃料使用量等活动数据初步评估企业的数据合理性，以此初步了解企业的数据质量，为核查策划提供辅助的参考依据。

# **附录B**

（资料性附录）

常见检查证据

在核查过程中，涉及预拌混凝土生产企业的基本信息、组织边界、运行边界、排放源识别等相关证据文件，可能的资料文件包括但不限于表B.1的内容。

表B.1 核查证据参考表

|  |  |
| --- | --- |
| **核查内容** | **核查资料** |
| 基本信息 | 主要包括预拌混凝土生产企业的营业执照、组织机构代码证等能反映报告主体的证明材料，报告主体生产经营情况介绍，以及预拌混凝土生产企业管理制度建设及运行，预拌混凝土生产企业生产及能源计量及统计配备等相关资料。 |
| 组织边界和/或运行边界 | a.营业执照、组织机构代码、组织机构图、厂区平面图；b.预拌混凝土生产企业生产信息简介、工艺流程图、温室气体清单；c.能源统计表及能源利用状况报告（适用时）、能源审计报告（适用时）、上一履约年度排放报告。 |
| 温室气体排放源识别 | a.工艺流程图、固定资产台账，进料单等；b.查阅生产记录，识别设备消耗物料类别；c.查阅固定资产台账、电力、热力（蒸汽）结算单等，确认购入的电力、热力产生的排放环节；d.耗能设备表，包括生产企业平面布置图、耗能设备清单（固有设施、新增设施）、设备清单中设备性能和参数等。 |
| 核对选定的燃料等使用量 | a.燃料燃烧排放燃料的采购清单、购入记录与票据、库存记录等；b.电力、热力的采购记录与结算票据、抄表记录等；c.能源计量和监测设备清单，能源计量和监测网络图，能源计量和监测设备性能参数，能源计量和监测设备校准检定书和维护更新记录等。 |
| 确认排放因子 | a.采用自测值的实验室分析报告及记录；b.采用默认值的相关规定；c.采用区域公布值出处。 |

# 附录C

（资料性附录）

相关参数缺省值

常用燃料的相关参数推荐值分别见表C.1。

表C.1 常见化石燃料特性参数缺省值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **燃料品种** | **计量单位** | **低位发热量****（GJ/t，GJ/104Nm3）** | **单位热值含碳量****（tC/GJ）** | **燃料碳氧化率****（%）** |
| 固体燃料 | 无烟煤 | t | 26.7c | 27.4b×10-3 | 94 b | 93（喷雾塔）86（煤气站） |
| 烟煤 | t | 19.570d | 26.1b×10-3 | 93 b |
| 褐煤 | t | 11.9 c | 28b×10-3 | 96 b |
| 型煤 | t | 17.460 d | 33.6b×10-3 | 90 b |
| 洗精煤 | t | 26.334 a | 25.41b×10-3 | 90 d |
| 焦炭 | t | 28.435 a | 29.5b×10-3 | 93 b |
| 液体燃料 | 原油 | t | 41.816 a | 20.1b×10-3 | 98 b |
| 汽油 | t | 43.070 a | 18.9b×10-3 | 98 b |
| 柴油 | t | 42.652 a | 20.2b×10-3 | 98 b |
| 一般煤油 | t | 43.070 a | 19.6b×10-3 | 98 b |
| 液化天然气 | t | 51.434 e | 15.3b×10-3 | 98 b |
| 液化石油气 | t | 50.179 a | 17.2b×10-3 | 98 b |
| 气体燃料 | 高炉煤气 | 104m3 | 33.00 d | 70.80c×10-3 | 99 b |
| 转炉煤气 | 104m3 | 84.00 d | 49.60d×10-3 | 99 b |
| 天然气 | 104m3 | 389.31 a | 15.3b×10-3 | 99 b |

数据来源：

1. 《中国能源统计年鉴2013》，
2. 《省级温室气体清单指南（试行）》，
3. 《2006年 IPCC 国家温室气体清单指南》，
4. 《中国温室气体清单研究》（2005），
5. 《能源统计报表制度》。

附录D

（资料性附录）

不确定性量化方法

排放量不确定性的来源主要由监测设备所带有的不确定性、设备维护管理带来的不确定性、操作人员实际工作中附加的不确定性和操作环境带来的不确定性。对于某一监测参数，可以量化的不确定性只有监测所使用设备带来的，因此在实际的计算过程中可只考虑设备的精度；对于排放源的不确定性和整个清单的不确定性，应采用误差传递公式进行计算。当不确定量由乘法合并时，排放量的不确定性按式D.1计算。

$U\_{total1}=\sqrt{U\_{1}^{2}+U\_{2}^{2}+…+U\_{n}^{2}}$ （式D.1）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$U\_{total1}$$ | —— | 所有量乘积的百分比不确定性 |
| $$U\_{n}$$ | —— | 与每个量相关的百分比不确定性 |

当不确定量由加法或减法合并时，排放量的不确定性按式D.2计算。

$U\_{total2}=\frac{\sqrt{\left(U\_{1}∙x\_{1}\right)^{2}+\left(U\_{2}∙x\_{2}\right)^{2}+…\left(U\_{n}∙x\_{n}\right)^{2}}}{\left|x\_{1}+x\_{2}+…+x\_{n}\right|}$ （式D.2）

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$U\_{total2}$$ | —— | 所有量总和的百分比不确定性 |
| $x\_{n}$和$U\_{n}$ | —— | 不确定量与不确定量相关的百分比不确定性 |
|  |  |  |

核查员可以根据实际需要判断是否要对数据来源及量化方法学所导致的温室气体排放量的不确定性进行评价。

核查员应对组织温室气体排放量的不确定性的计算过程和结果进行核查，确认组织整个温室气体排放量的不确定性是准确的、合理的，并在核查报告中说明。

# 附录E

（资料性附录）

核查报告模板

\*\*\*\* (排放单位名称)

\*\*\*\*年度

温室气体排放核查报告

**核查机构名称（公章）：**

**核查报告签发日期：**

目录

1. 概述

1.1 核查目的

1.2 核查范围

1.3 核查准则

2. 核查过程和方法

2.1 核查组安排

2.2 文件评审

2.3现场核查

2.4 核查报告编写及内部技术复核

3. 核查发现

3.1 重点排放单位基本情况的核查

3.2 核算边界的核查

3.3 核算方法的核查

3.4 核算数据的核查

3.4.1 活动数据及来源的核查

3.4.1.1 活动数据1

3.4.1.2 活动数据2

……

3.4.2 排放因子和计算系数数据及来源的核查

3.4.2.1 排放因子和计算系数1

3.4.2.2 排放因子和计算系数2

……

3.4.3 排放量的核查

3.4.4配额分配相关补充数据的核查

3.5 质量保证和文件存档的核查

3.6 其他核查发现

4. 核查结论

5. 附件

附件1：不符合清单

附件2：对今后核算活动的建议

支持性文件清单