

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF XXXX-XXXX

重点排放单位碳计量审查规范 发电行业

The Rules for the Examination of the Carbon Measuring in Key Emitting Entity of Greenhouse Gas Emissions—Power Generation Industry

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布　　202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局　发布

重点排放单位碳计量审查规范 发电行业

The Rules for the Examination of the Carbon Measuring in Key Emitting Entity of Greenhouse Gas Emissions—Power Generation Industry

JJF XXXX-XXXX

归 口 单 位：全国碳达峰碳中和计量技术委员会电力计量分技术委员会

主要起草单位：广东省计量科学研究院

参加起草单位：

本规范委托全国碳达峰碳中和计量技术委员会

电力计量分技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

XXX（）

XXX（）

XXX（）

参加起草人：

XXX（）

XXX（）

XXX（）

XXX（）

目　　录

引　言.....I
1　范围.....2
2　引用文件.....2
3　术语和定义.....2
4　碳计量管理.....2
4.1 总则.....2
4.2 组织与管理.....2
4.3 碳计量管理制度.....3
4.4 碳计量目标.....3
5　碳计量人员.....4
5.1 碳计量人员配备.....4
5.2 人员培训和资质.....4
6　碳计量器具.....4
6.1 碳计量器具配备.....4
6.2 碳计量器具管理.....5
6.3 碳计量器具检定/校准.....6
6.4 碳计量器具使用.....6
7　碳计量数据管理.....7
7.1 碳计量数据采集.....7
7.2 碳计量数据处理.....7
7.3 碳计量数据应用.....8
8　自查与整改.....8
8.1 自查.....8
8.2 整改.....8
9　碳计量审查.....8
9.1 审查原则.....8
9.2 审查组织.....8
9.3 企业准备.....9
9.4 资料审查.....10
9.5 现场审查.....10
9.6 编制审查报告.....10
9.7 审查结论确定.....11
9.8 审查结果处理.....11
附录 A 发电企业碳计量器具配备要求.....12
附录 B 发电企业碳计量管理用表/图（格式）.....15
附录 C 发电企业碳计量审查记录表.....28
附录 D 发电企业碳计量审查报告（格式）.....57

引　言

本规范依据 JJF 2309-2025《重点排放单位碳计量审查规范》的规定和要求，参考 GB/T 21369—2024《火力发电企业能源计量器具配备和管理要求》、GB/T 32151.1—2015《温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业》、CETS-AG-01.01-V04-2026《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》，结合发电行业的特点制定。

本规范为首次发布。

本规范包括了审查内容和审查方法两个部分。

本规范第 4 章至第 8 章规定了审查内容。审查内容明确了发电行业重点排放单位碳计量管理、碳计量人员、碳计量器具、碳计量数据、自查与整改等方面要求。

本规范第 9 章规定了审查方法。审查是在发电行业重点排放单位自查的基础上，采取资料审查与现场评审相结合的方式进行。本规范对资料审查、现场审查、审查结果报告和处理等都作出了明确规定。

本规范中使用如下助动词：

——“应”表示要求；

——“宜”表示建议；

——“可”表示允许；

——“能”表示可能或能够。

“注”的内容是理解要求或说明有关要求的指南。

重点排放单位碳计量审查规范 发电行业

1 范围

本规范规定了发电行业重点排放单位（以下简称发电企业）的碳计量工作要求，以及对其开展碳计量审查的程序和方法。

本规范适用于政府计量行政部门对发电企业组织开展的碳计量审查。发电企业根据需要自愿委托碳计量审查技术机构开展的碳计量审查，非纳入全国碳排放权交易市场重点排放单位的其他发电企业的审查可参考执行。

发电企业碳计量范围包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放和购入使用电力产生的二氧化碳排放。

2 引用文件

本规范引用了以下文件：

JJF 2309—2025 重点排放单位碳计量审查规范

GB XXXX—20XX 重点排放单位碳计量器具配备与管理通则

GB/T 21369—2024 火力发电企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 32151.1—2015 温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业

CETS-AG-01.01-V04-2026 企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和定义

JJF 2309—2025、GB/T 32151.1—2015、CETS-AG-01.01-V04-2026 界定的术语适用于本规范。

4 碳计量管理

4.1 总则

发电企业应建立健全碳计量管理制度，明确碳计量管理职责，加强碳计量管理，确保碳计量数据真实、完整、准确。

4.2 组织与管理

4.2.1 组织机构

发电企业应明确碳计量工作的最高管理者和分管负责人，确立碳计量主管部门，设置碳计量管理、碳计量器具检定/校准和维护、碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用等岗位，并以文件形式明确规定其职责、权限和相互隶属关系。

4.2.2 管理职责

4.2.2.1 最高管理者

1）对企业碳计量工作负总责；

2）向企业宣传贯彻碳计量的重要性和碳计量法律法规的要求；

3）组织制定碳计量目标；

4）确保实现碳计量目标所需资源的有效配置；

5）决定改进碳计量工作的措施。

4.2.2.2 分管负责人

1）确保按本规范要求，建立、实施碳计量管理制度；

2）组织对碳计量工作实施情况进行自查；

3）提出改进碳计量工作的建议。

4.2.2.3 主管部门

1）组织落实企业碳计量管理工作；

2）对企业碳计量管理过程及效果进行分析，确保符合相关规定要求；

3）落实自查活动和改进措施。

4.2.2.4 碳计量岗位

发电企业应设置碳计量管理、碳计量器具检定/校准和维护、碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用等岗位，并明确其职责和工作要求。

4.3 碳计量管理制度

4.3.1 发电企业应按本规范要求建立健全碳计量管理制度，并保持和持续改进其有效性。管理制度应形成文件，传达至有关人员，被其理解、获取和执行。

4.3.2 碳计量管理制度至少应包括碳计量管理职责、碳计量器具管理制度、碳计量人员管理制度、碳计量数据管理制度、碳计量工作自查和改进制度等内容。

4.3.2.1 碳计量管理职责应包括最高管理者、分管负责人、主管部门和碳计量岗位的具体职责，其中碳计量岗位应包括碳计量管理、碳计量器具检定/校准和维护、碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用等岗位，并明确其职责和工作要求。

4.3.2.2 碳计量器具管理制度应包括碳计量器具配备、申购、验收、保管、检定/校准、使用、维护、报废等环节的管理要求，其中碳计量器具配备、管理、检定/校准、使用应满足本规范第 6 章条款要求。

4.3.2.3 碳计量人员管理制度应包括人员配备、培训、资质、考核等要求，其中碳计量人员配备、培训和资质应满足本规范第 5 章条款要求。

4.3.2.4 碳计量数据管理制度应包括采集、处理、统计、分析、报告和应用等要求，其中数据采集、处理、应用以满足本规范第 7 章条款要求。

4.3.2.5 碳计量工作自查和改进制度应满足本规范第 8 章条款要求。

4.4 碳计量目标

4.4.1 发电企业应根据计量法律法规、强制性规范文件要求和企业减排目标，确定碳计量目标并形成文件。

4.4.2 碳计量目标由最高管理者授权发布，至少应包括下列内容：

1）确保碳计量器具配备、周期检定/校准、使用等符合 GB XXXX—20XX《重点排放

单位碳计量器具配备与管理通则》及现行有效的发电行业计量技术规范要求；

2）确保碳计量人员配备、培训等符合本规范第 5 章条款要求；

3）确保按源流实现分类计量；

4）确保碳计量符合《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（CETS-AG-01.01-V04-2026）和国家计量技术规范要求；

5）确保碳计量数据真实、完整、准确和有效应用。

4.4.3 发电企业应制定碳计量目标的评价方法并定期对目标实施情况进行评价。

注：碳计量目标的评价可与自查相结合，评价周期应为每年一次。

5 碳计量人员

5.1 碳计量人员配备

5.1.1 发电企业应至少配备 2 名专业人员分别从事碳排放活动数据和排放因子相关的碳计量管理工作，保证碳计量职责和管理制度落实到位。

5.1.2 发电企业应至少配备 1 名专业人员负责碳计量器具配备、使用、检定/校准、维护、报废等管理工作，依法实施碳计量器具的检定/校准，确保计量器具量值的准确可靠。

5.1.3 发电企业应至少配备 1 名专业人员负责碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告、应用，保证碳计量数据完整、真实、准确。

5.2 人员培训和资质

5.2.1 发电企业从事碳计量管理、碳计量器具维护、碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告等人员，应至少有 1 名长期聘用人员具备 3 年以上发电企业碳计量、能源计量、碳排放核算等相关专业工作经历或理工科相关专业高级技术职称或持有三级及以上碳排放管理员职业技能等级证书，并定期接受培训。培训内容应包括但不限于碳计量相关基础知识和法律法规、《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（CETS-AG-01.01-V04-2026）、《重点排放单位碳计量器具配备与管理通则》（GB XXXX—20XX）、《重点排放单位碳计量审查规范》（JJF 2309—2025）等现行有效的指南、标准和规范，以及温室气体排放报告和核查操作技能等，培训频次每年不宜少于 1 次。

5.2.2 发电企业从事计量检定/校准等人员应通过相关培训考核，取得相应资质。

注：发电企业从事计量检定/校准等人员应至少 1 人取得二级（含）以上注册计量师资格证书或具备温室气体排放测量相关专业领域 3 年以上工作经历。

5.2.3 发电企业应建立碳计量工作人员技术档案，保存其能力、教育、专业资格、培训、技能和经验等记录。

6 碳计量器具

6.1 碳计量器具配备

6.1.1 碳计量器具配备原则

6.1.1.1 应满足按源流分类计量要求。

6.1.1.2 应满足《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（CETS-AG-01.01-V04-2026）规定的数据获取要求。

6.1.1.3 应满足重点排放单位实现碳排放精细化管理的要求，逐步升级并配备具有自动采集和远传功能的智能化碳计量器具。

6.1.1.4 应配备满足皮带秤校验用的砝码、链码或挂码，以及天然气气相色谱仪校验用标准气体物质等自查自检要求的碳计量器具。

6.1.1.5 碳计量器具的有效测量范围应能覆盖温室气体排放和碳排放配额核算实际需要。

6.1.2 碳计量器具配备要求

6.1.2.1 发电企业碳计量器具的配备应符合附录 A 的规定。碳计量器具配备率应为 100%

注 1：采用计算法获取温室气体排放量，发电企业自身应配备获取活动水平数据的计量器具，获取排放因子采用的计量器具可由发电企业委托的技术服务机构配备，当排放因子采用缺省值时，碳计量器具实际配备数量和理论需求量均不计算。

注 2：采用实测法获取温室气体排放量，发电企业自身应配备获取有组织排放测量的计量器具，获取无组织排放测量的计量器具可由发电企业委托的技术服务机构配备。

6.1.2.2 有关国家标准或国家计量技术规范对火力发电行业的碳计量器具配备有特定要求的，应执行其规定。

6.1.3 碳计量器具理论需要量确认

6.1.3.1 发电企业应按源流，确定温室气体流向，形成温室气体流向图。应按计算法和实测法要求，确定碳计量采集点，形成碳计量采集点网络图（可分别参照附录 B 图 B.1、图 B.2）。

6.1.3.2 设置的温室气体计量采集点应覆盖发电企业按源流分类计量的需求。

6.1.3.3 发电企业应根据碳计量采集点确认需配备的碳计量器具种类、数量、准确度等级，并按附录 B《发电企业碳计量管理用表/图》的格式要求形成文件。

6.1.3.4 发电企业应定期对温室气体流向图、碳计量采集点和碳计量器具需要量进行评审，并及时更新以符合实际状况。

注：对温室气体流向图、碳计量采集点和碳计量器具需要量评审可与自查相结合，评审周期应为每年一次。

6.2 碳计量器具管理

6.2.1 发电企业应对碳计量器具配备、申购、验收、保管、使用、检定/校准、维护、报废等环节形成制度并实施有效管理，确保碳计量器具配备满足碳计量数据采集需要和在用碳计量器具的量值准确可靠。发电企业宜利用计算机技术实现碳计量器具的信息化管理。

6.2.2 发电企业应建立完整的碳计量器具一览表。表中应列出碳计量器具的名称、计量对象、型号规格、准确度等级/最大允许误差、测量范围、生产厂家、出厂编号、管理编号、安装使用地点、监测频次、状态（指合格、准用、停用等）。

6.2.3 发电企业应建立完整的碳计量器具档案，内容包括：

1）计量器具采购合同（如有）或采购情况说明；

2）计量器具使用说明书；

3）计量器具出厂合格证书；

4）计量器具最近两个连续周期的检定/校准证书（新购置计量器具除外）；

5）计量器具维护、维修、保养记录；

6）计量器具其他相关信息。

6.3 碳计量器具检定/校准

6.3.1 发电企业应制定碳计量器具量值传递或溯源图（格式可参照附录 B 图 B.3、图 B.4）；其中作为内部计量标准器具使用的，应确定其准确度等级、测量范围、可溯源的上级计量基准或计量标准。

6.3.2 发电企业自行检定/校准碳计量器具应建立企业最高计量标准，并满足计量溯源性和法制计量有关要求。

6.3.3 发电企业应制定碳计量器具周期检定/校准计划，实行定期检定/校准，并对检定/校准结果予以确认。其检定周期、检定方式应遵守相关计量法律法规的规定。

1）属于强制检定范围的工作计量器具应向政府计量行政部门登记备案，并向其指定的技术机构申请强制检定。

2）属于非强制检定的计量器具，应由具备开展计量检定/校准资格的计量技术机构或由企业内部建立计量标准的部门实施检定/校准。

3）对无检定规程或校准规范的非强制检定计量器具，应采取可行、有效的措施（如自校、比对、定期更换等）确保其量值准确可靠。

4）重点排放单位自行开展碳计量器具期间核查的，应有现行有效的受控文件（包括程序文件和作业指导书）作为依据，并按照受控文件执行。

5）凡经检定（校准）、期间核查不符合本文件要求的，或超过检定周期的碳计量器具应在 3 个月内完成整改。

6.4 碳计量器具使用

6.4.1 在用碳计量器具应处于有效的检定/校准状态，不满足 6.3.3 要求的不得使用。

6.4.2 碳计量器具使用和维护应指定专人负责，碳计量器具有效的使用说明书（包括制造商提供的有关手册）、检定/校准证书等资料应保存完好并便于取用。

6.4.3 碳计量器具应在受控或已知满足需要的环境中使用，确保测量结果准确有效。

6.4.4 对影响碳计量器具计量性能的调整装置及软件，在使用中未经许可不得改动其铅封、封印及其他保护装置。

6.4.5 在用碳计量器具被怀疑或出现损坏、过载、产生不正确的测量结果、超过检定周期/校准间隔、铅封/封印或保护装置损坏破裂等情况时，应停止使用、隔离存放，加贴明显的标签或标志，排查不符合原因，经再次检定/校准符合要求后才能重新投入使用。

可能时，应保存不符合要求的碳计量器具在调整或修理前后的检定/校准原始记录，如果检定/校准结果表明该器具在以往数据采集中出现明显的误差风险，应采取必要的措施。

7 碳计量数据管理

7.1 碳计量数据采集

7.1.1 碳计量数据采集原则

碳计量数据采集应与碳计量器具实际测量结果相符，或按照规定的方法如实引用技术服务机构提供的数据，不得伪造或者篡改碳计量数据。

发电企业应按源流分类计量要求设置碳计量采集点，对不同源流相关参数按《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（CETS-AG-01.01-V04-2026）规定的频次定期进行计量数据采集和记录，原始记录和管理台账应真实、完整、准确，至少保存五年，确保相关排放数据可被追溯，以满足碳计量管理的要求。发电企业应加强样品自动采集与分析技术应用，并应利用数字技术实现碳计量数据的数字化管理。

7.1.2 碳计量数据采集要求

1）采集时间、方式、频次应相对稳定，以消除因采集不一致带来统计数据的不可比性。

2）应满足计算和统计单位产品温室气体排放量、编制温室气体排放量报告、产品碳足迹评价、计算节能减排技改的温室气体排放减排量等需要。

3）发电企业碳计量数据采集应满足政府温室气体排放管理的需求。

7.1.3 碳计量数据采集方式

1）人工采集。使用规范的数据采集记录（抄表记录）格式，由数据采集人员和复核人员签字。

2）自动采集。利用计算机技术实现碳计量数据的网络化管理，及时采集碳计量数据并备份归档。

3）技术服务机构计量。委托接中国计量认证（CMA）或中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可资质的技术服务机构提供公正的碳计量数据。

7.1.4 碳计量采集应按照标准、规范或程序并在受控条件下进行，受控条件包括：

1）使用合格的碳计量器具；

2）应用经确认有效的采集标准、规范、程序和记录表格格式；

3）具备所要求的环境条件；

4）使用具有资格能力的人员；

5）合适的结果报告方式。

7.1.5 碳计量数据采集记录应采用规范的表格式样（格式可参照表 B.9）。

7.2 碳计量数据处理

7.2.1 碳计量原始数据不得随意更改，并保证数据真实、完整、准确。

7.2.2 当碳计量器具损坏或安装、拆卸期间造成碳计量数据不准或无法统计时，应制定相应的方案进行评估。评估方案包括评估方法、程序、结论、数据可靠性论证、评估人员和批准人员、日期等内容。

7.2.3 经处理后的碳计量数据应由授权人员进行审核确认。

7.3 碳计量数据应用

.3.1 发电企业应将碳计量数据作为统计调查、统计分析和温室气体排放量报告编制的基础，温室气体统计报表数据应能追溯至计量采集记录或权威机构的发布。

7.3.2 发电企业应将碳计量数据作为开展碳盘查、碳核查、碳交易、碳减排、碳审计等活动的依据。

7.3.3 发电企业制定年度碳计量目标和实施方案，应以碳计量数据为基础，有针对性地采取计量管理或计量改造措施。

7.3.4 发电企业应利用碳计量数据进行温室气体排放分析。根据温室气体排放统计和配额交易情况，定期分析用于能源贸易结算、碳交易等报表数据并有分析记录或报告，为节能减排改造提供可靠依据。

7.3.5 发电企业宜按照现行有效的国家计量技术规范或发电企业温室气体排放核算与报告指南，对温室气体排放总量进行不确定度分析，相对扩展不确定度应满足附录表 A.3 要求。具备实测法获取温室气体排放量的发电企业，应定期通过实测法对计算法计算得到的温室气体排放量数据进行校验。

注：校验周期应为每年一次。

8 自查与整改

8.1 自查

8.1.1 发电企业每年应制定碳计量自查方案并组织自查，以验证其碳计量工作符合企业碳计量管理制度和本规范的要求。自查方案内容包括检查依据、检查项目、检查程序、检查方法和报告格式等。

注：碳计量自查开展时间宜在制定下一年度数据质量控制方案之前。

8.1.2 自查应形成记录，记录格式可参照附录 C《发电企业碳计量审查记录表》自行制定。

8.1.3 自查应形成报告，报告格式可参照附录 D《发电企业碳计量审查报告》制定，应覆盖其全部内容。

8.2 整改

发电企业应对自查发现的问题及时进行整改，并对整改的效果进行验证。

9 碳计量审查

9.1 审查原则

碳计量审查应遵守以下原则：

1）独立、公正原则；

2）基于证据的方法原则；

3）为被审查企业保密的原则。

9.2 审查组织

政府计量行政部门或碳计量审查机构按照有关规定，组织审查组，对照本规范要求，对发电企业碳计量进行审查。

9.2.1 审查组

碳计量审查组由组长和相关技术专家组成。审查组实行组长负责制。

组长职责是：

1）制定审查计划，决定审查方式；

2）对审查组成员进行工作分工；

3）与被审查企业联络协调；

4）审定并提交审查报告。

9.2.2 审查方式

碳计量审查包括资料审查和现场审查两种方式。

9.3 企业准备

9.3.1 接到政府计量行政部门或碳计量审查技术机构关于碳计量审查的通知后，发电企业应按要求报送以下自查资料：

1）企业基本情况和组织机构设置框图；

2）碳计量工作自查记录及报告（含情况汇总表和不符合项报告）；

3）经审批发布的碳计量管理制度及实施情况；

4）经授权发布的碳计量目标及实施效果评价文件；

5） 上一年度的温室气体排放报告，以及根据实际情况提供上一年度温室气体排放核查报告、碳审计报告、有效温室气体排放相关量值检测报告和温室气体排放测量计量器具溯源证书以及节能减碳改造技术报告等；

6）碳计量人员一览表（表 B.1）及任职证明文件、培训记录、资质证书；

7）源流一览表（表 B.2）；

8）计算法碳计量器具一览表（表 B.3）及其检定/校准证书、期间核查记录；

9）实测法碳计量器具一览表（表 B.4）及其检定/校准证书、期间核查记录；

10）计算法碳计量器具配备情况统计汇总表（表 B.5）；

11）实测法碳计量器具配备情况统计汇总表（表 B.6）；

12）计算法碳计量器具技术要求统计汇总表（表 B.7）；

13）实测法碳计量器具（系统）最大允许误差统计汇总表（表 B.8）；

14）发电企业温室气体流向图（图 B.1）；

15）电力计量器具配备及计量点网络图（图 B.2-（1））；

16）化石燃料计量器具配备及计量点网络图（图 B.2-（2））；

17）碳计量器具自行检定/校准的，有关检定装置量值传递/溯源框图（图 B.3）；

18）碳计量器具量值传递/溯源框图（图 B.4）；

19）温室气体排放总量相对扩展不确定度分析报告等。

9.3.2 需要进行现场审查的，发电企业应保证现场审查时所有发电设施处于正常运行状态。

9.4 资料审查

9.4.1 审查组应依据本规范要求，对发电企业报送的自查资料进行全面审查，确认其准确性和可信度。需要进行现场审查的要为抽样调查做好准备。

9.4.2 经审查组审查认可的发电企业碳计量自查结果，可直接运用于发电企业碳计量审查报告。

9.4.3 资料审查后，无需进行现场审查的，审查组应填写《发电企业碳计量审查记录表》（格式见附录 C），编制《发电企业碳计量审查报告》（格式见附录 D）、《审查情况汇总表》（格式见附录 D 审查报告附件 1）。对审查发现的不符合项，应编制《发电企业碳计量审查不符合项报告》（格式见附录 D 审查报告附件 2）。

9.5 现场审查

9.5.1 审查组在资料审查基础上，依照本规范制定现场审查计划并通知被审查企业做好准备。审查计划包括审查目的、审查内容、审查程序、审查时间、审查人员分工、审查要求等内容。现场审查计划格式可参照附录 C 表 C.9。

9.5.2 现场审查采取资料审核、抽样调查、现场观察、现场提问、现场检测等方式进行。

9.5.3 一般情况下，现场审查时间不超过两天。

9.5.4 现场审查程序

9.5.4.1 首次会议

由审查组组长主持，被审查企业负责人、碳计量管理有关人员和审查组成员参加。会议内容主要是：审查组通报审查计划，被审查企业介绍基本情况和碳计量工作情况。

9.5.4.2 分工审查

审查组人员按照分工，采取资料审核、抽样调查、现场观察、现场提问、现场检测等方式，开展现场审查，填写《发电企业碳计量审查记录表》（格式见附录 C）。

9.5.4.3 情况汇总

分工审查结束后，审查组对审查情况进行汇总，确定审查结论。对审查发现的不符合项，应编制《发电企业碳计量审查不符合项报告》（格式见附录 D 审查报告附件 2）。

9.5.4.4 交换意见

审查组与被审查企业负责人就审查情况和结论交换意见。

9.5.4.5 末次会议

由审查组组长主持，被审查企业负责人、碳计量管理有关人员和审查组成员参加。审查组通报现场审查情况和结论，被审查企业负责人签字确认。

9.6 编制审查报告

现场审查结束后，由审查组组长根据审查汇总情况和现场审查时确定的审查结论，编制《发电企业碳计量审查报告》（格式见附录 D）、《审查情况汇总表》（格式见附录 D

审查报告附件 1）。

9.7 审查结论确定

9.7.1 《发电企业碳计量审查记录表》（格式见附录 C）列出 56 项内容，每一项的评定结论分“符合”、“不符合”、“不适用”三种。符合条款要求，结论为“符合”；不符合条款要求，结论为“不符合”；条款要求对被审查企业不适用，结论为“不适用”。

9.7.2 《发电企业碳计量审查报告》（格式见附录 D）将审查结论分为“A 级”、“B 级”、“C 级”三级。单项评定结论全部为“符合”，审查结论为“A 级”；含“应”要求的条款评定结论全部为“符合”，其他条款有 1 项及以上评定结论为“不符合”，审查结论为“B 级”；有 1 项及以上含“应”要求的条款评定结论为“不符合”，审查结论为“C 级”。

9.8 审查结果处理

9.8.1 发电企业碳计量审查结束后，审查组向组织审查的政府计量行政部门或接受委托的审查机构提交《发电企业碳计量审查报告》（格式见附录 D）、《审查情况汇总表》（格式见附录 D 审查报告附件 1）、《发电企业碳计量审查不符合项报告（格式）》（格式见附录 D 审查报告附件 2）等资料。

9.8.2 由政府计量行政部门组织的审查，政府计量行政部门根据审查组提交的审查资料，下达发电企业碳计量审查结果告知书，对审查结论为“B 级”的发电企业，建议其对审查不符合项整改提高；对审查结论为“C 级”的发电企业，责令其对审查不符合项进行限期整改。由接受委托的审查机构组织的审查，审查机构根据审查组提交的审查资料，填写审查意见后向发电企业出具《发电企业碳计量审查报告》（格式见附录 D）、《审查情况汇总表》（格式见附录 D 审查报告附件 1）、《发电企业碳计量审查不符合项报告（格式）》（格式见附录 D 审查报告附件 2）。

9.8.3 由政府计量行政部门组织的审查，发电企业对审查不符合项整改后，政府计量行政部门组织审查组对发电企业整改情况进行资料或现场确认。对审查结论为“C 级”的发电企业整改后仍不符合要求或拒绝整改的，按相关法律法规的规定处理。

附录 A 发电企业碳计量器具配备要求

A.1 发电企业碳计量器具技术要求应满足表 A.1 和表 A.2 的要求。

表 A.1 实测法碳计量器具（系统）技术要求

计量器具类别	测量参数		技术要求
烟气流速连续测量系统（含流速变送器、流速测量仪）	烟气流速	>10 m/s	相对误差不超过±10%
		≤10 m/s	相对误差不超过±12%
	烟道截面面积		相对误差不超过±2%
烟气温度连续测量系统（含温度变送器、温度测量仪）	烟气温度		绝对误差不超过±3 ℃
烟气湿度连续测量系统（含湿度变送器、湿度测量仪）	湿度测量仪	5%<x≤20%	相对误差不超过±15%
		1%≤x≤5%	绝对误差不超过±0.75%
二氧化碳分析仪	二氧化碳浓度		±3%F.S.

表 A.2 计算法碳计量器具技术要求

计量目的	计量器具类型			技术参数要求
排放因子	煤炭采样设备	——	采样铲、采样斗	开口宽度≥3d（d 为煤的标称最大粒度）且不小于 30 mm，器具容量至少容纳 1 个子样且不溢出或泄漏，符合 GB/T 475—2008 第 9.1 条要求。
			探管、钻取器	开口宽度≥3d（d 为煤的标称最大粒度）且不小于 30 mm，器具容量至少容纳 1 个子样且不溢出或泄漏，符合 GB/T 475—2008 第 9.1 条要求；按 GB/T 19494.3—2023 所述方法进行偏倚试验合格后方能投入使用。
			采样机	精密度符合 GB/T 19494.1—2023 第 5.2.2 条的要求；全系统干基灰分偏倚按 GB/T 19494.3—2023 判定无实质性偏倚，可接受偏倚范围按该标准第 5.8 条确定；全水分偏倚容许区间为（-0.5%，+0.5%）；出料粒度符合铭牌标称值，过筛率≥95%。
	煤炭制样设备	——	颚式破碎机、锤式破碎机、制样粉碎机（适用于人工制样）	符合 GB/T 474—2008 第 8 章要求；出料粒度满足制样流程需求（如一级≤13mm/6mm，二级≤3mm/1mm），过筛率≥95%。
			二分器	符合 GB/T 474—2008 第 7.4.1 条要求；两侧格槽数相等且每侧不少于 8 个，格槽等宽、平行；格槽最小宽度≥被缩分煤样标称最大粒度的 3 倍且不小于 5mm，格槽对水平面倾斜度≥60°。
			全自动制样机	精密度符合 GB/T 19494.1—2023 第 5.2.2 条表 1 要求；全系统干基灰分偏倚按 GB/T 19494.3—2023 判定无实质性偏倚，可接受偏倚范围按 GB/T 19494.2—2023 第 12.5.2.1 条确定；全水分偏倚容许区间为（-0.5%，+0.5%）；各阶段出料粒度符合符合铭牌标称值，其中 0.2mm 分析样应全部通过 0.2mm 筛；留样质量符合 GB/T 19494.2—2023 中对应标称最大粒度的最小试样质量规定。
			联合制样机	精密度符合 GB/T 19494.1—2023 第 5.2.2 条表 1 要求；全系统干基灰分偏倚按 GB/T 19494.3—2023 判定无实质性偏倚，可接受偏倚范围按 GB/T 19494.2—2023 第 12.5.2.1 条确定；全水分偏倚容许区间为（-0.5%，+0.5%）；各阶段出料粒度符合铭牌标称值，各阶段过筛率≥95%。
			破碎机（适用于机械化制样）	技术要求符合 GB/T 19494.2—2023 第 7 章要求；入料、出料粒度符合铭牌标称值，出料过筛率≥95%。
			机械缩分器	技术要求符合 GB/T 19494.2—2023 第 6.2 节及设备设计要求。

			标准振筛机	符合 GB/T 474—2008 第 5 条要求；筛上物粒度不应小于标准筛铭牌标称值。		
			标准筛	金属丝编织网试验筛符合 GB/T 6003.1—2022 要求，金属穿孔板试验筛符合 GB/T 6003.2—2024 要求；孔径≤25mm 的标准筛采用金属丝编织的方孔筛网，标称最大粒度为 25/13/6/3/1/0.2 mm（一般分析试验煤样全部通过 0.2 mm 筛），孔径＞25 mm 的标准筛采用圆孔筛，筛板厚度约为 1 mm~3 mm；可磨性测定用筛 1.25/0.63/0.071mm，标称最大粒度测定用圆孔筛 25/50/100/150mm。		
			干燥箱	温度偏差：±2.0 ℃，均匀度：2.0 ℃，波动度：±0.5 ℃		
	化验设备	全水分	干燥箱	温度偏差：±2.0 ℃，均匀度：2.0 ℃，波动度：±0.5 ℃		
			烘干法水分测定仪	准确度等级：Ⅱ		
			热重分析仪	质量示值误差不超过±（0.001m_0+0.020 mg），其中 m_0 为砝码经检定的实际值，计量单位为毫克（mg）；升温速率示值误差不超过±3.0%。		
		水分	烘干法水分测定仪	准确度等级：Ⅱ		
			干燥箱	温度偏差：±2.0 ℃，均匀度：2.0 ℃，波动度：±0.5 ℃		
			工业分析仪	称量示值误差应不超过±1.0 mg，重复性应不大于 1.0mg，控温误差：±3℃，稳定度：±2℃		
		灰分、挥发分	马弗炉	炉温均匀度和炉温稳定度：C 级		
			工业分析仪	灰分	<15.00%	最大允许误差：±0.30%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃
				灰分	15.00%~30.00%	最大允许误差：±0.50%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃
				灰分	>30.00%	最大允许误差：±0.70%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃
				挥发分	<20.00%	最大允许误差：±0.50%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃
				挥发分	20.00%~40.00%	最大允许误差：±1.00%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃
		煤中碳、氢含量	元素分析仪	碳		示值误差：±2%
				氢		示值误差：±5%
				氮		示值误差：±10%
		气体组分	气相色谱仪	灵敏度：TCD：≥800 mV·mL/mg（苯） 检测限：ECD：≤5 pg/mL（丙体六六六） 检测限：FID≤0.5 ng/s（正十六烷） 检测限：FPD≤0.5 ng/s（硫） 定量测量重复性：≤3%		
			在线气相色谱仪	灵敏度：TCD：≥1000 mV·mL/mg(正丁烷) 检测限：PID：≤5×10^{-12} g/mL(苯，S/N=2) 定量测量重复性：RSD_7≤2.0%		
	通用设备	质量	分析天平	准确度等级：Ⅱ		
			工业天平	准确度等级：Ⅲ		
活动数据和生产数据	煤炭	质量	非自动衡器 [1]	准确度等级：Ⅲ级[Ⅲ]		
			自动衡器	皮带秤准确度等级：0.5 级 自动轨道衡准确度等级：1.0 级		
		体积	盘煤仪	盘煤精度相对误差：＜0.5%		

	燃气	天然气[2]	气体流量表（装置）	准确度等级：1.5 级
		蒸汽[3]		准确度等级：2.5 级
	燃油	轻质油	油流量表	准确度等级：0.5 级
		重质油		准确度等级：1.0 级
		液位	液位计	最大允许误差：±5 mm
		体积	储罐	自动液位计最大允许仪表误差：±1mm（体积计量交接），最大允许安装误差：±4mm（体积计量交接）
	电能	交流电能计量[4]	I 类电能计量装置	准确度等级：0.2S 级
			II 类电能计量装置	准确度等级：0.5S 级
			III 类电能计量装置	准确度等级：0.5S 级
			IV 类电能计量装置	准确度等级：1.0 级
			V 类电能计量装置	准确度等级：2.0 级
	温度测量仪表		气态、液态燃料的温度	最大允许误差：±2.0%FS
			与气体、蒸汽质量计算相关的温度	最大允许误差：±1.0%FS
	压力测量仪表		气态、液态燃料的压力	准确度等级：2.5 级
			与气体、蒸汽质量计算相关的压力	准确度等级：1.0 级
	氧弹热量计			计量性能：A 级

注：
1 用于生物质贸易结算地磅的准确度等级可低于 0.5 级，但不应低于 1.0 级。
2 用于天然气贸易结算的计量器具的准确度等级应符合 GB/T 18603 的要求。
3 用于量化对外供热量的蒸汽流量表的准确度等级不应低于 1.0 级，鼓励贸易结算的双方协商确定是否选用更高等级的蒸汽流量表；非贸易结算的蒸汽流量表的准确度等级可以放宽到 2.0 级。
4 电能计量装置按其所计量的电能量分为五类：
Ⅰ类用户为月平均用电量 500 万 kWh 及以上或变压器容量为 10000kVA 及以上的高压计费用户、单机容量 200 MW 及以上发电机、发电企业上网电量,电网经营企业之间的电量交换点的电能计量装置；
Ⅱ类用户为小于 I 类用户用电（或变压器容量)但月平均用电量 100 万 kWh 及以上或变压器量为 2000kVA 及以上的高压计费用户、单机容量 100(含)~200 MW 发电机的电能计量装置；
Ⅲ类用户为小于Ⅱ类用户用电量(或变压器容量)但月平均用电量 10 万 kWh 及以上或变压器容量为 315 kVA 及以上的计费用户、单机容量 100 MW 以下发电机、发电企业厂(站)用电量的电能计量装置；
Ⅳ类用户为负荷容量为 315 kVA 以下的计费用户、发供电企业内部经济技术指标分析,考核用的电能计量装置；
V 类用户为单相供电的电力用户计费用电能计量装置。
5 发电企业可按照实际情况选择计量排放因子的相应准确度等级计量器具，器具类别不限于表中所示。

A.2 温室气体排放总量合成相对扩展不确定度应符合表 A.3 的要求。

表 A.3 温室气体排放总量合成相对扩展不确定度

单台发电设施二氧化碳气体排放当量 t（万吨/年）	相对扩展不确定度（U_{rel}，k=2）
t＜50	≤7.5%
50≤t＜300	≤5%
300≤t＜500	≤4%
t≥500	≤3%
注：相对扩展不确定度评定方法可参照现行有效的相关国家计量技术规范。	

A.3 有关国家标准对发电行业的碳计量器具配备有特定要求的，应执行其规定。

附录 B 发电企业碳计量管理用表/图（格式）

表 B.1 碳计量人员一览表

发电企业名称：_____

序号	人员姓名	工作部门	岗位及职务	专业技术职务	是否参加岗位培训、考试	岗位资格证号	备注

填表人签字： 审核人签字： 填表日期：

表 B.2 源流一览表

发电企业名称：_____

序号	排放类型	源流种类	备注
	化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放		
	购入使用电力产生的二氧化碳排放		

填表人签字： 审核人签字： 填表日期：

表 B.3 计算法碳计量器具一览表

发电企业名称：_____

序号	计量对象	计量器具名称	型号规格	测量范围	准确度等级/最大允许误差	生产厂家	出厂编号	管理编号	安装使用地点	监测频次	状态(合格/准用/停用)	备注

填表人签字： 审核人签字： 填表日期：

表 B.4　实测法碳计量器具一览表

发电企业名称：_____

序号	计量对象	计量器具名称	型号规格	测量范围	准确度等级/最大允许误差	生产厂家	出厂编号	管理编号	安装使用地点	监测频次	状态(合格/准用/停用)	备注

填表人签字：　　审核人签字：　　填表日期：

表 B.5　计算法碳计量器具配备情况统计汇总表（示例）

发电企业名称：_____

计量范围	源流种类	配备的计量器具类别及数量（台）									
		衡器		电能表		油流量计(装置)		气体流量计(装置)		...	
		应配数量（台）	实配数量(台)	应配数量（台）	实配数量(台)	应配数量（台）	实配数量(台)	应配数量（台）	实配数量(台)	应配数量（台）	实配数量（台）
化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放											
购入使用电力产生的二氧化碳排放											

填表人签字：　　审核人签字：　　填表日期：

表 B.6　实测法碳计量器具配备情况统计汇总表（示例）

发电企业名称：_____

烟气流速连续测量系统配备数量（台）	
应配数量（台）	实配数量（台）

填表人签字：　　审核人签字：　　填表日期：

表 B.7　计算法碳计量器具技术要求统计汇总表

发电企业名称：_____

计量目的	计量器具类型			技术参数要求	实际技术指标
排放因子	煤炭 采样设备	——	采样铲、采样斗	开口宽度≥3d（d 为煤的标称最大粒度）且不小于 30 mm，器具容量至少容纳 1 个子样且不溢出或泄漏，符合 GB/T 475—2008 第 9.1 条要求。	
			探管、钻取器	开口宽度≥3d（d 为煤的标称最大粒度）且不小于 30 mm，器具容量至少容纳 1 个子样且不溢出或泄漏，符合 GB/T 475—2008 第 9.1 条要求；按 GB/T 19494.3—2023 所述方法进行偏倚试验合格后方能投入使用。	
			采样机	精密度符合 GB/T 19494.1—2023 第 5.2.2 条的要求；全系统干基灰分偏倚按 GB/T 19494.3—2023 判定无实质性偏倚，可接受偏倚范围按该标准第 5.8 条确定；全水分偏倚容许区间为（-0.5%，+0.5%）；出料粒度符合铭牌标称值，过筛率≥95%。	
	煤炭 制样设备	——	颚式破碎机、锤式破碎机、制样粉碎机（适用于人工制样）	符合 GB/T 474—2008 第 8 章要求；出料粒度满足制样流程需求（如一级≤13mm/6mm，二级≤3mm/1mm），过筛率≥95%。	
			二分器	符合 GB/T 474—2008 第 7.4.1 条要求；两侧格槽数相等且每侧不少于 8 个，格槽等宽、平行；格槽最小宽度≥被缩分煤样标称最大粒度的 3 倍且不小于 5mm，格槽对水平面倾斜度≥60°。	
			全自动制样机	精密度符合 GB/T 19494.1—2023 第 5.2.2 条表 1 要求；全系统干基灰分偏倚按 GB/T 19494.3—2023 判定无实质性偏倚，可接受偏倚范围按 GB/T 19494.2—2023 第 12.5.2.1 条确定；全水分偏倚容许区间为（-0.5%，+0.5%）；各阶段出料粒度符合符合铭牌标称值，其中 0.2mm 分析样应全部通过 0.2mm 筛；留样质量符合 GB/T 19494.2—2023 中对应标称最大粒度的最小试样质量规定。	
			联合制样机	精密度符合 GB/T 19494.1—2023 第 5.2.2 条表 1 要求；全系统干基灰分偏倚按 GB/T 19494.3—2023 判定无实质性偏倚，可接受偏倚范围按 GB/T 19494.2—2023 第 12.5.2.1 条确定；全水分偏倚容许区间为（-0.5%，+0.5%）；各阶段出料粒度符合铭牌标称值，各阶段过筛率≥95%。	
			破碎机（适用于机械化制样）	技术要求符合 GB/T 19494.2—2023 第 7 章要求；入料、出料粒度符合铭牌标称值，出料过筛率≥95%。	
			机械缩分器	技术要求符合 GB/T 19494.2—2023 第 6.2 节及设备设计要求。	
			标准振筛机	符合 GB/T 474—2008 第 5 条要求；筛上物粒度不应小于标准筛铭牌标称值。	
			标准筛	金属丝编织网试验筛符合 GB/T 6003.1—2022 要求，金属穿孔板试验筛符合 GB/T 6003.2—2024 要求；孔径≤25mm 的标准筛采用金属丝编织的方孔筛网，标称最大粒度为 25/13/6/3/1/0.2 mm（一般分析试验煤样全部通过 0.2 mm 筛），孔径＞25 mm 的标准筛采用圆孔筛，筛板厚度约为 1 mm~3 mm；可磨性测定用筛	

				1.25/0.63/0.071mm，标称最大粒度测定用圆孔筛 25/50/100/150mm。			
			干燥箱	温度偏差：±2.0 ℃，均匀度：2.0 ℃，波动度：±0.5 ℃			
	化验设备	全水分	干燥箱	温度偏差：±2.0 ℃，均匀度：2.0 ℃，波动度：±0.5 ℃			
			烘干法水分测定仪	准确度等级：Ⅱ			
			热重分析仪	质量示值误差不超过±（0.001m_0+0.020 mg），其中 m_0 为砝码经检定的实际值，计量单位为毫克（mg）；升温速率示值误差不超过±3.0%。			
		水分	烘干法水分测定仪	准确度等级：Ⅱ			
			干燥箱	温度偏差：±2.0 ℃，均匀度：2.0 ℃，波动度：±0.5 ℃			
			工业分析仪	称量示值误差应不超过±1.0 mg，重复性应不大于 1.0mg，控温误差：±3℃，稳定度：±2℃			
		灰分、挥发分	马弗炉	炉温均匀度和炉温稳定度：C 级			
			工业分析仪	灰分	<15.00%	最大允许误差：±0.30%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃	
				灰分	15.00%~30.00%	最大允许误差：±0.50%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃	
				灰分	>30.00%	最大允许误差：±0.70%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃	
				挥发分	<20.00%	最大允许误差：±0.50%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃	
				挥发分	20.00%~40.00%	最大允许误差：±1.00%〔以干燥基（d）值表示〕，炉温控温误差：±10 ℃，稳定度：±10 ℃	
		煤中碳、氢含量	元素分析仪	碳		示值误差：±2%	
				氢		示值误差：±5%	
				氮		示值误差：±10%	
		气体组分	气相色谱仪	灵敏度：TCD：≥800 mV·mL/mg（苯） 检测限：ECD：≤5 pg/mL（丙体六六六） 检测限：FID≤0.5 ng/s（正十六烷） 检测限：FPD≤0.5 ng/s（硫） 定量测量重复性：≤3%			
			在线气相色谱仪	灵敏度：TCD：≥1000 mV·mL/mg(正丁烷) 检测限：PID：≤5×10^{-12} g/mL(苯，S/N=2) 定量测量重复性：RSD_7≤2.0%			
	通用设备	质量	分析天平	准确度等级：Ⅱ			
			工业天平	准确度等级：Ⅲ			
活动数据和生产数据	煤炭	质量	非自动衡器[1]	准确度等级：Ⅲ级即 Ⅲ			
			自动衡器	皮带秤准确度等级：0.5 级 自动轨道衡准确度等级：1.0 级			

		体积	盘煤仪	盘煤精度相对误差：＜0.5%	
	燃气	天然气 [2]	气体流量表（装置）	准确度等级：1.5 级	
		蒸汽 [3]		准确度等级：2.5 级	
	燃油	轻质油	油流量表	准确度等级：0.5 级	
		重质油		准确度等级：1.0 级	
		液位	液位计	最大允许误差：±5 mm	
		体积	储罐	自动液位计最大允许仪表误差：±1mm（体积计量交接）， 最大允许安装误差：±4mm（体积计量交接）	
	电能	交流电能计量 [4]	Ⅰ类电能计量装置	准确度等级：0.2S 级	
			Ⅱ类电能计量装置	准确度等级：0.5S 级	
			Ⅲ类电能计量装置	准确度等级：0.5S 级	
			Ⅳ类电能计量装置	准确度等级：1.0 级	
			Ⅴ类电能计量装置	准确度等级：2.0 级	
	温度测量仪表		气态、液态燃料的温度	最大允许误差：±2.0%FS	
			与气体、蒸汽质量计算相关的温度	最大允许误差：±1.0%FS	
	压力测量仪表		气态、液态燃料的压力	准确度等级：2.5 级	
			与气体、蒸汽质量计算相关的压力	准确度等级：1.0 级	
	氧弹热量计			计量性能：A 级	

注：
1 用于生物质贸易结算地磅的准确度等级可低于 0.5 级，但不应低于 1.0 级。
2 用于天然气贸易结算的计量器具的准确度等级应符合 GB/T 18603 的要求。
3 用于量化对外供热量的蒸汽流量表的准确度等级不应低于 1.0 级，鼓励贸易结算的双方协商确定是否选用更高等级的蒸汽流量表；非贸易结算的蒸汽流量表的准确度等级可以放宽到 2.0 级。
4 电能计量装置按其所计量的电能量分为五类：
Ⅰ类用户为月平均用电量 500 万 kWh 及以上或变压器容量为 10000kVA 及以上的高压计费用户、单机容量 200 MW 及以上发电机、发电企业上网电量,电网经营企业之间的电量交换点的电能计量装置；
Ⅱ类用户为小于Ⅰ类用户用电（或变压器容量)但月平均用电量 100 万 kWh 及以上或变压器量为 2000kVA 及以上的高压计费用户、单机容量 100(含)~200 MW 发电机的电能计量装置；
Ⅲ类用户为小于Ⅱ类用户用电量(或变压器容量)但月平均用电量 10 万 kWh 及以上或变压器容量为 315 kVA 及以上的计费用户、单机容量 100 MW 以下发电机、发电企业厂(站)用电量的电能计量装置；
Ⅳ类用户为负荷容量为 315 kVA 以下的计费用户、发供电企业内部经济技术指标分析,考核用的电能计量装置；
Ⅴ类用户为单相供电的电力用户计费用电能计量装置。
5 排放单位可按照实际情况选择计量排放因子的相应准确度等级计量器具，器具类别不限于表中所示。

填表人签字：　　审核人签字：　　填表日期：

表 B.8　实测法碳计量器具（系统）技术要求统计汇总表

发电企业名称：_____

计量器具类别	测量参数		技术要求	实际技术指标
烟气流速连续测量系统 （含流速变送器、流速测量仪）	烟气流速	>10 m/s	相对误差不超过±10%	
		≤10 m/s	相对误差不超过±12%	
	烟道截面面积		相对误差不超过±2%	
烟气温度连续测量系统 （含温度变送器、温度测量仪）	烟气温度		绝对误差不超过±3 ℃	
烟气湿度连续测量系统 （含湿度变送器、湿度测量仪）	湿度测量仪	5%<x≤20%	相对误差不超过±15%	
		1%≤x≤5%	绝对误差不超过±0.75%	
二氧化碳分析仪	二氧化碳浓度		±3%F.S.	

填表人签字：　　审核人签字：　　填表日期：

表 B.9　碳计量数据记录表（参考格式）

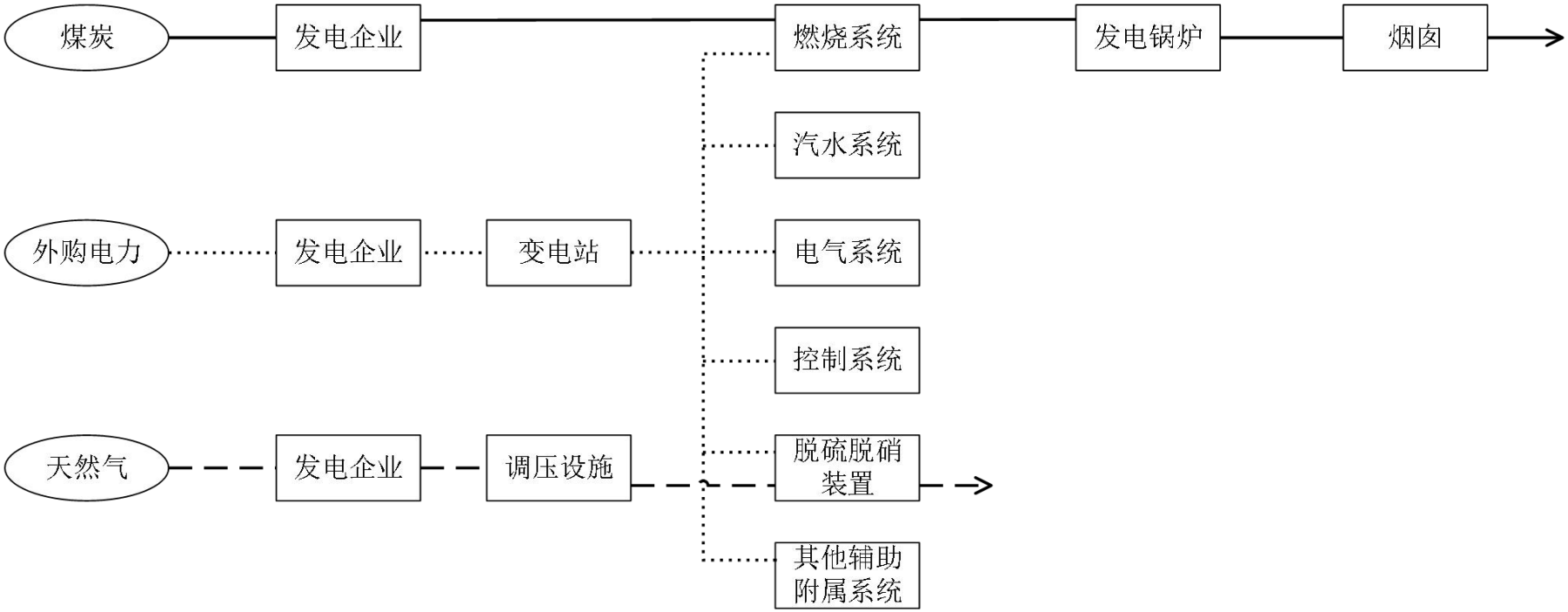
计量器具信息

计量器具名称		型号规格	
管理编号		安装位置	
准确度等级/最大允许误差		监测频次	
检定/校准频次		最近检定/校准时间	
环境条件		采集依据	
有关计算公式			

计量数据

序号	数据名称	计量周期	期初读数（单位：　）	期末读数（单位：　）	数值（单位：　）	备注

采集人员：　　复核人员：　　日期：



图例说明：

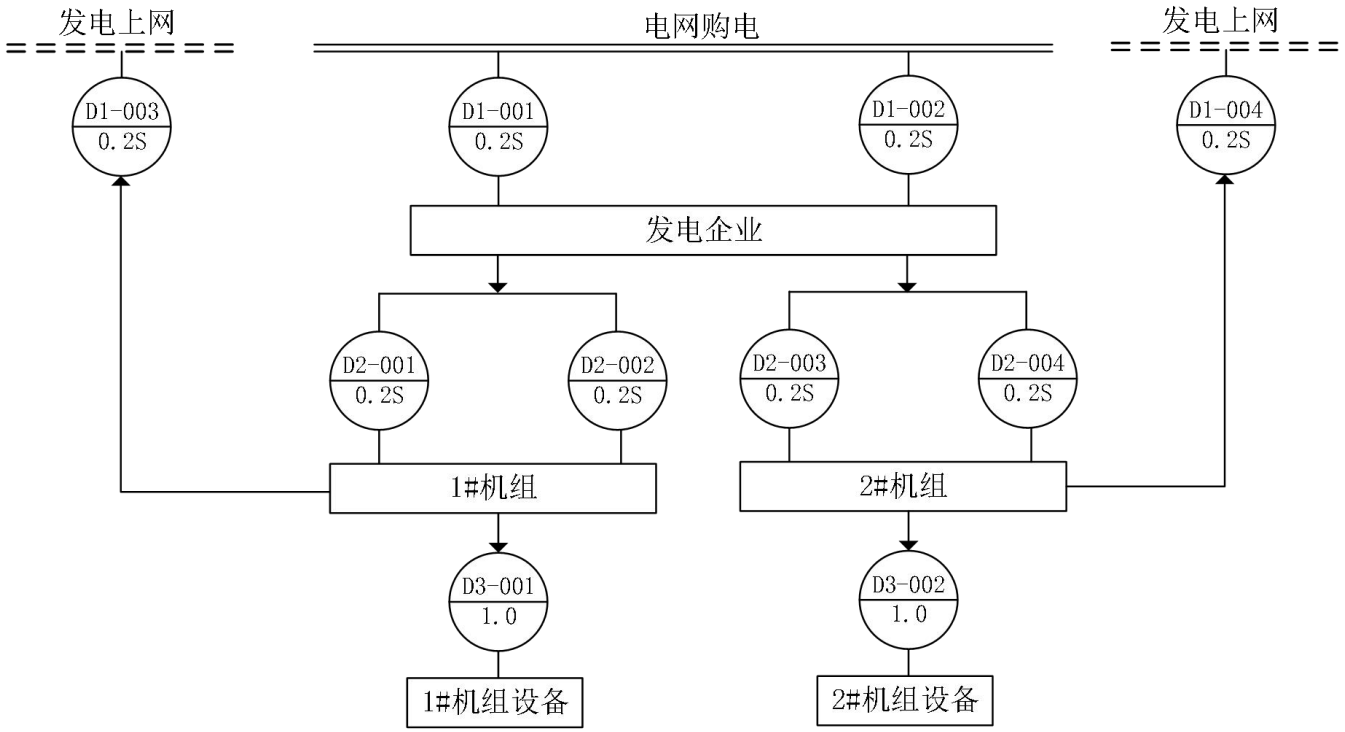
煤炭碳流向　　煤炭燃烧产生的碳排放

天然气碳流向　　天然气燃烧产生的碳排放

外购电力碳流向

编制：_____审核：_____批准：_____日期：_____

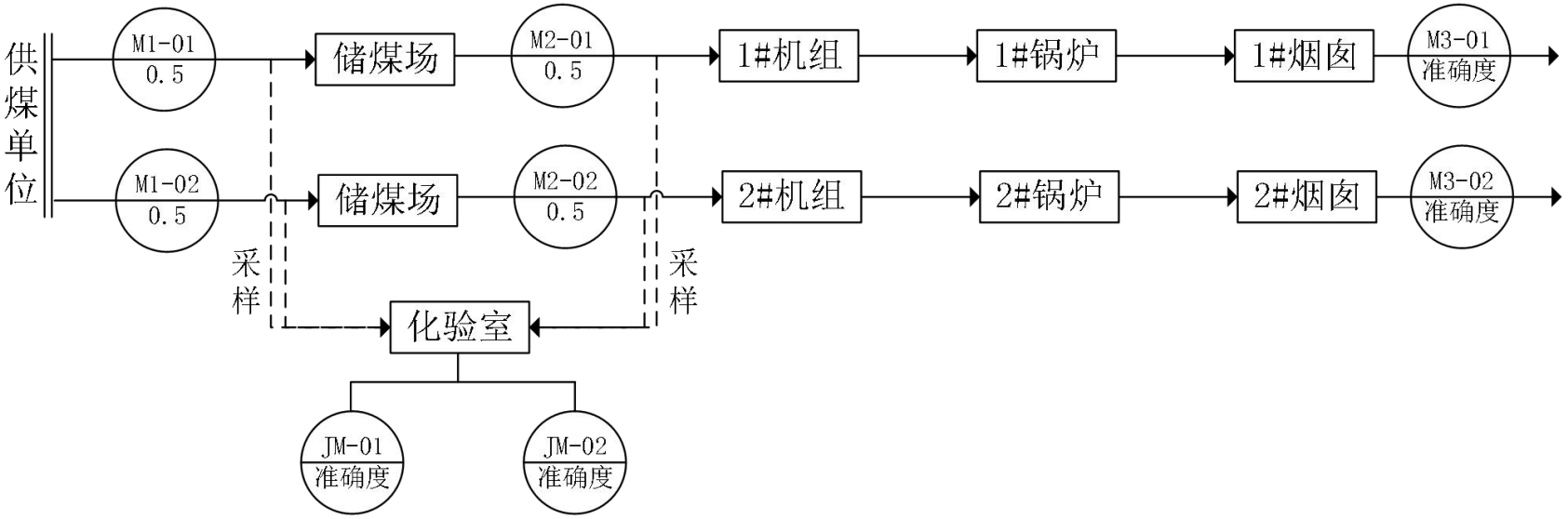
图 B.1　发电企业温室气体流向图(参考）



编制：_____ 审核：_____ 批准：_____ 日期：_____

代号	器具名称	型号规格	安置地点	代号	器具名称	型号规格	安置地点
D1－001				D2－002			
D1－002				D2－003			
D1－003				D2－004			
D1－004				D3－001			
D2－001				D3－002			

图 B.2-(1)　电力计量器具配备及计量点网络图(参考)



编制：_____ 审核：_____ 批准：_____ 日期：_____

代号	器具名称	型号规格	安置地点	器具名称	型号规格	安置地点	
M1－01				M3－01			
M2－02				M3－02			
M2－01				JM－01			
M2－02				JM－02			

图 B.2-(2)　化石燃料（煤炭）计量器具配备及计量点网络图(参考)

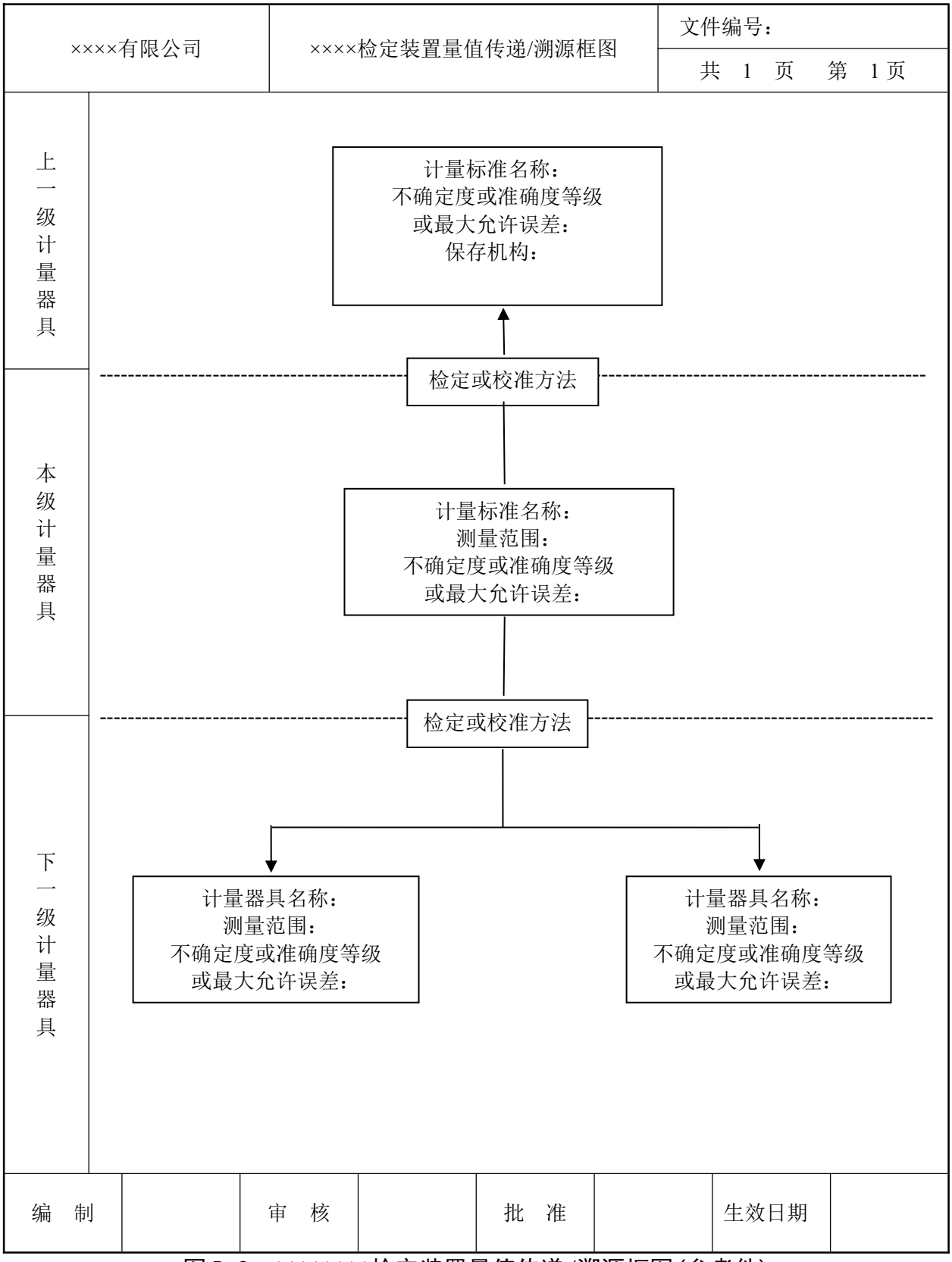


图 B.3 ××××检定装置量值传递/溯源框图(参考件)

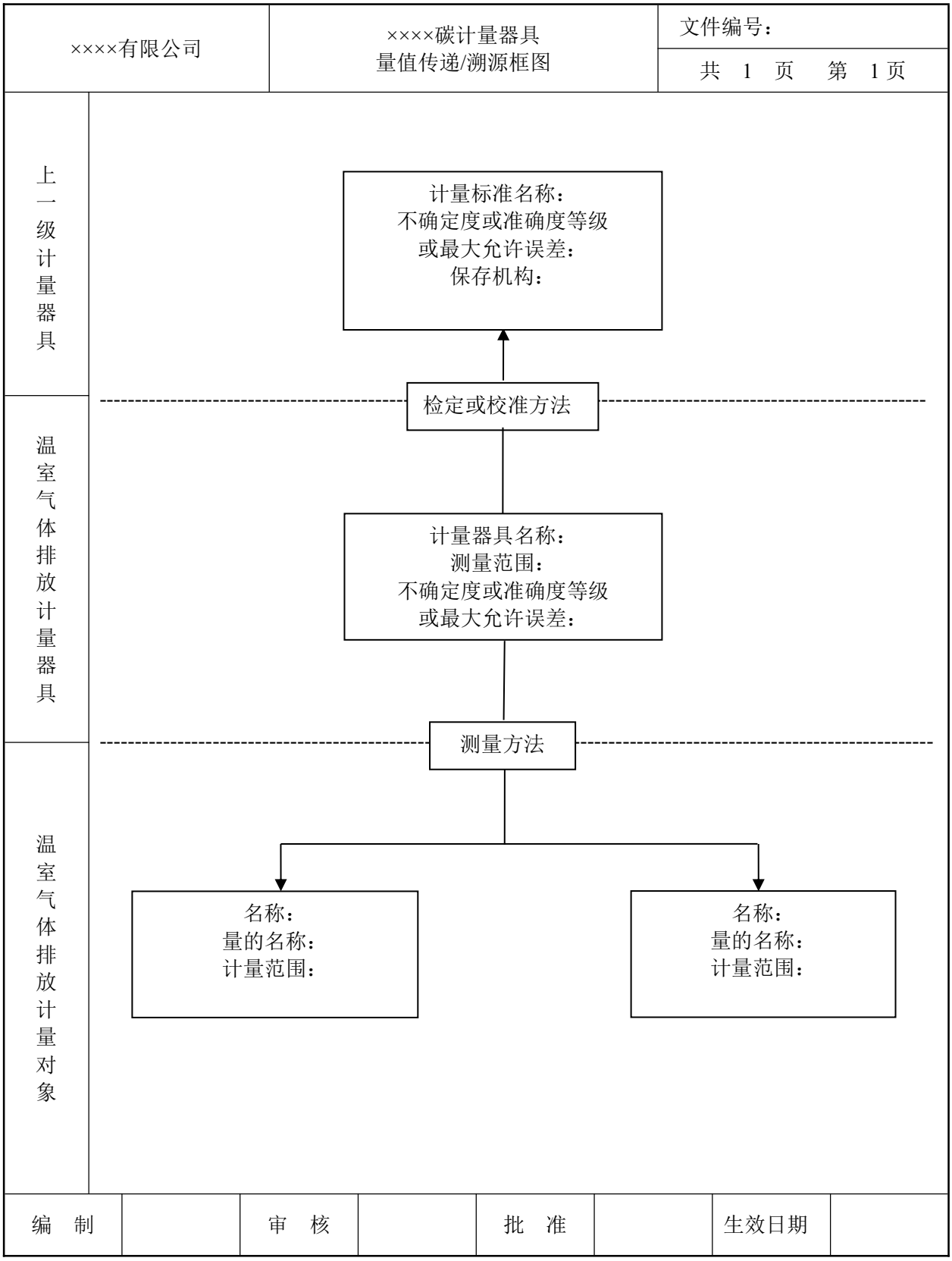


图 B.4 ××××碳计量器具量值传递/溯源框图(参考件)

附录 C 发电企业碳计量审查记录表

表 C.1 碳计量管理审查记录表

发电企业名称：_____

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
1	4.1 总则	发电企业应建立健全碳计量管理制度，明确碳计量管理职责，加强碳计量管理，确保碳计量数据真实、完整、准确。	1. 核查企业的碳计量管理制度或任命文件或其他文件，是否明确碳计量工作的分管负责人、碳计量主管部门和碳计量岗位。 2. 依据企业的碳计量管理制度或任命文件或其他文件，是否明确规定了最高管理者、碳计量工作的分管负责人、碳计量主管部门和碳计量各岗位的碳计量管理职责、权限和相互隶属关系。	□	□	■	
2	4.2 组织与管理 4.2.1	发电企业应明确碳计量工作的领导，确立碳计量主管部门，设置碳计量岗位，并以文件形式明确规定其职责、权限和相互隶属关系。					

表 C.1 (续) 碳计量管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
3	4.2.2 管理职责 4.2.2.1	最高管理者 1）对企业碳计量工作负总责； 2）向企业宣传贯彻碳计量的重要性和碳计量法律法规的要求； 3）组织制定碳计量目标； 4）确保实现碳计量目标所需资源的有效配置； 5）决定改进碳计量工作的措施。	查看有关碳计量管理的活动记录，确认最高管理者： 1) 是否将满足本规范及其他碳计量管理的法律法规要求的重要性传达到有关部门，并已在企业内贯彻实施； 2) 是否组织制定和审定碳计量目标； 3) 能确保实现碳计量目标所需的人力资源、信息资源、计量器具、环境条件等资源或条件，已有效实施碳计量和管理。	□	□	■	
4	4.2.2.2	分管负责人 1) 确保按本规范要求，建立、实施碳计量管理制度； 2) 组织对碳计量工作实施情况进行自查； 3) 提出改进碳计量工作的建议。	查看有关碳计量管理的活动记录，确认碳计量工作的分管负责人： 1) 是否按本规范及其他碳计量管理的法律法规的要求，组织制定碳计量管理制度，并已在企业内贯彻实施； 2) 是否组织对碳计量工作开展情况进行自查； 3) 是否在最高管理层提出改进碳计量工作的建议。	□	□	■	

表 C.1 (续) 碳计量管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
5	4.2.2.3	主管部门 1) 组织落实企业碳计量管理工作； 2) 对企业碳计量管理过程及效果进行分析，确保符合相关规定要求； 3) 落实自查活动和改进措施。	查看有关记录，核查发电企业碳计量主管部门是否组织、落实企业碳计量管理工作；是否利用某种形式，如自查活动等，定期或不定期的系统分析企业碳计量管理各主要环节及其各项活动过程，确定各环节和过程的碳计量需求，不断加以改进和提高。	□	□	■	
6	4.2.2.4	碳计量岗位 发电企业应设置碳计量管理、碳计量器具检定/校准和维护、碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用等岗位并明确其职责和工作要求。	1. 检查发电企业的有关文件，是否根据碳计量的实际状况，设置碳计量管理、碳计量器具检定/校准和维护、碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用等岗位。 2. 检查发电企业制定的各类碳计量管理人员的岗位职责，是否齐全，并与企业碳计量工作现状相吻合。	□	□	■	
7	4.3 碳计量管理制度 4.3.1	发电企业应按本规范要求建立健全碳计量管理制度，并保持和持续改进其有效性。管理制度应形成文件，传达至有关人员，被其理解、获取和执行。	1. 检查发电企业各类制度的具体内容和要求，是否符合并覆盖本规范规定的要求。 2. 查看有关记录，核查发电企业对碳计量管理制度是否传达至有关人员，并被其理解、获取和执行。必要时可采用座谈会的形式来证实有关人员对相关制度的理解、获取和执行状况。	□	□	■	

表 C.1 (续) 碳计量管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
8	4.3.2	碳计量管理制度至少应包括下列内容： 1) 碳计量管理职责； 2) 碳计量器具配备、使用和维护管理制度； 3) 碳计量器具周期检定/校准管理制度； 4) 碳计量人员配备、培训和考核管理制度； 5) 碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用制度； 6) 碳计量工作自查和改进制度。	1. 检查企业有关碳计量管理制度，是否包括了碳计量管理职责；碳计量器具配备、使用和维护管理制度；碳计量器具周期检定/校准管理制度；碳计量人员配备、培训和考核管理制度；碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告和应用制度；碳计量工作自查和改进制度等六个方面。 2. 检查各类制度的具体内容和要求是否符合企业现实状况，并具有可操作性。	□	□	■	
9	4.4 碳计量目标 4.4.1	发电企业应根据计量法律法规、强制性规范文件要求和企业减排目标，确定碳计量目标并形成文件。	1. 依据有关法律、法规、政策及有关标准，检查发电企业的管理文件，核查发电企业是否制定了碳计量管理目标。 2. 核查制定的碳计量管理目标是否全面、确切。 3. 通过检查有关碳计量目标的贯彻、实施、考核等文件和记录，确认碳计量目标在发电企业内部是否得到了沟通和理解，并能贯彻执行。	□	□	■	

表 C.1 (续) 碳计量管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
10	4.4.2	碳计量目标由最高管理者授权发布，至少应包括下列内容： 1）确保碳计量器具配备、周期检定/校准、使用等符合相关要求； 2）确保碳计量人员配备、培训等符合相关要求； 3）确保按源流实现分类计量； 4）确保碳计量符合现行有效的发电企业温室气体排放核算与报告指南和国家计量技术规范要求； 5）确保碳计量数据真实、完整、准确和有效应用。	1. 检查发电企业碳计量管理文件，确认碳计量目标是否由最高管理者授权发布。 2. 检查制定的碳计量目标，确认是否包括以下内容： 1）确保碳计量器具的配备、周期检定/校准、使用等符合相关要求； 2）碳计量人员的配备、培训等符合相关要求； 3）确保按源流实现分类计量； 4）确保碳计量符合现行有效的发电企业温室气体排放核算与报告指南和国家计量技术规范要求； 5）确保碳计量数据真实、完整、准确和有效应用。	□	□	■	
11	4.4.3	发电企业应制定碳计量目标的评价方法并定期对目标实施情况进行评价。 注：碳计量目标的评价可与自查相结合，评价周期宜为每年一次。	1. 检查发电企业有关碳计量管理文件，对每一项碳计量目标是否制定了具体的评价方法。 2. 检查发电企业有关碳计量管理记录，是否按制定的评价方法，定期对目标实施情况进行评价。	□	□	■	

注：1“审查记录”栏应注明审查方式“资料审查”或“现场审查”。2“审查记录”栏应逐个条款进行审查情况的描述。3 当发现不符合项的应在“审查记录”栏中注明“不符合项报告”的编号。4 审查评定中“□”标记为评定结果选项，选中的在框内打“√”；“■”标记是指不能评定“不适用”。

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.2 碳计量人员审查记录表

发电企业名称：_____

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
12	5.1 碳计量人员配备 5.1.1	发电企业应根据工作需要配备足够的专业人员从事碳计量管理工作，保证碳计量职责和管理制度落实到位。	根据发电企业的生产规模和碳计量岗位设置的要求，核查发电企业的碳计量人员的配置情况，不管是专职人员还是兼职人员，是否满足了碳计量工作的需求。	□	□	■	
13	5.1.2	发电企业应设专人负责碳计量器具配备、使用、检定/校准、维护、报废等管理工作，依法实施碳计量器具的检定/校准，确保计量器具量值的准确可靠。	1. 核查发电企业碳计量人员的配置情况，是否有专人负责企业的碳计量器具的配备、使用、检定/校准、维护、报废等管理工作。 2. 对碳计量器具自行检定/校准的，检查其是否按计量技术法规的规定实施检定/校准。	□	□	■	
14	5.1.3	发电企业应设专人负责碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告、应用，保证碳计量数据完整、真实、准确。	1. 核查发电企业的碳计量人员的配置情况，是否有专人负责碳计量数据采集、处理、统计、分析、报告、应用工作。	□	□	■	

表 C.2 (续) 碳计量人员审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
15	5.2 人员培训和资质 5.2.1	发电企业从事碳计量管理、碳计量器具维护、碳计量数据采集、碳计量数据统计分析和报告等人员，应掌握从事岗位所需的专业技术和业务知识，具备碳计量技术和业务能力，定期接受培训，并按有关规定持证上岗。 注 1：发电企业从事碳计量管理、计量器具维护和计量数据采集、处理、统计、分析、报告等人员应至少有 1 人具备 3 年以上相关工作经历或理工科相关专业高级技术职称或具有碳排放管理员证书，并应为长期聘用人员。 注 2：培训的内容应包括但不限于碳计量相关基础知识和法律法规、现行有效的发电企业温室气体排放核算与报告指南和国家计量技术规范要求、温室气体排放报告和核查操作技能等，培训频次每年不宜少于 1 次。	检查发电企业的碳计量人员的技术档案，核查： 1) 碳计量管理人员是否通过相关部门的培训考核； 2) 碳计量器具的维护人员，是否经过培训，具有相应的能力； 3) 碳计量的自查人员，是否通过含有本规范的培训考核； 4) 碳计量采集、数据统计分析和报告等人员，是否通过含有关知识的培训，掌握其从事岗位所需的专业技术和业务知识； 5) 当政府行政部门对上述人员有岗位资质要求的，是否按规定持证上岗。	□	□	■	
16	5.2.2	发电企业从事计量检定/校准等人员应通过相关培训考核，取得相应资质。 注：发电企业从事计量检定/校准等人员应至少 1 人取得二级（含）以上注册计量师资格证书或具备温室气体排放测量相关专业领域 3 年以上工作经历。	对于发电企业的碳计量器具进行自主检定/校准的，检查其从事碳计量器具检定/校准的人员是否按规定持证上岗。	□	□	□	

表 C.2 (续) 碳计量人员审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
17	5.2.3	发电企业应建立碳计量工作人员技术档案，保存其能力、教育、专业资格、培训、技能和经验等记录。	检查发电企业的碳管理人员的技术档案是否齐全。	□	□	■	

注：1 “审查记录”栏应注明审查方式“资料审查”或“现场审查”。2 “审查记录”栏应逐个条款进行审查情况的描述。3 当发现不符合项的应在“审查记录”栏中注明“不符合项报告”的编号。4 审查评定中“□”标记为评定结果选项，选中的在框内打“√”；“■”标记是指不能评定“不适用”。

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.3 碳计量器具审查记录表

发电企业名称：_____

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
18	6.1 碳计量器具配备 6.1.1 碳计量器具配备原则 6.1.1.1	应满足按源流分类计量要求，宜满足按排放类型分类计量要求。	1. 查看有关碳计量管理文件，确认发电企业是否规定了碳计量器具的配备原则，该原则是否包含了按源流分类计量和按排放类型分类计量的要求。 2. 查看有关发电企业的碳计量器具配备发电企业碳计量规划、碳计量器具配备台帐或一览表等资料，核查器具配备是否贯彻实施了分类计量的配备原则。	□	□	■	
19	6.1.1.2	应满足现行有效的发电企业温室气体排放核算与报告指南规定的数据采集要求。	核查碳计量器具配备是否满足现行有效的发电企业温室气体排放核算与报告指南规定的数据采集要求。	□	□	■	
20	6.1.1.3	宜配备智能化、具有远程传输等功能的碳计量器具，建立温室气体排放管理等信息系统。	是否配备智能化、具有远程传输等功能的碳计量器具，是否建立温室气体排放管理等信息系统。	□	□	□	
21	6.1.1.4	应配备满足自查自检要求的碳计量器具。	1. 查看有关计量器具配置台帐，核查发电企业排放温室气体种类，有无配备必要的便携式计量器具。 2. 依据便携式计量器具的计量性能，确定其是否可以自检自查。	□	□	□	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
22	6.1.2 碳计量器具配备要求 6.1.2.1	发电企业碳计量器具的配备应符合附录 A 的规定。	核查碳计量器具配备是否符合附录 A 的规定。	□	□	■	
23	6.1.2.2	有关国家标准或国家计量技术规范对火力发电行业的碳计量器具配备有特定要求的，应执行其规定。	1. 当有关国家标准对火力发电行业的碳计量器具有特殊要求的，发电企业应提供现行有效的标准。 2. 按发电企业提供的现行有效的标准，核查碳计量器具配备率和计量器具准确度等级等，是否符合标准要求。	□	□	■	
24	6.1.3 碳计量器具理论需要量确认 6.1.3.1	发电企业应按源流，确定温室气体流向，形成温室气体流向图。应按计算法和实测法要求，确定碳计量采集点，形成碳计量采集点网络图（可分别参照附录 B 图 B.1、图 B.2）	1. 检查发电企业是否编制了碳流向图和碳计量点网络图，并符合计算法和实测法分类计量的要求。 2. 检查发电企业编制的《发电企业碳计量管理用表（图）》是否齐全、正确，并与碳计量点网络图相一致。	□	□	■	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
25	6.1.3.2	设置的温室气体计量采集点应覆盖发电企业按源流和排放类型分类计量的需求。	检查发电企业编制的温室气体流向图和碳计量采集点网络图，是否覆盖按源流和排放类型分类计量的范围。	□	□	■	
26	6.1.3.3	发电企业应根据碳计量采集点确认需配备的碳计量器具种类、数量、准确度等级，并按附录 B《发电企业碳计量管理用表/图》的格式要求形成文件。	检查发电企业编制的《发电企业碳计量管理用表/图》是否齐全、完整，并与碳计量采集点网络图相一致。	□	□	■	
27	6.1.3.4	发电企业应定期对碳流向、碳计量采集点和碳计量器具需要量进行评审，并及时更新以符合实际状况。 注：对温室气体流向图、碳计量采集点和碳计量器具需要量评审可与自查相结合，评审周期宜为每年一次。	1. 检查发电企业是否定期对碳流向、碳计量采集点和碳计量器具需要量进行评审。 2. 依据碳计量点网络图，抽样检查碳计量点，是否及时更新且符合实际状况。	□	□	■	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
28	6.2 碳计量器具管理 6.2.1	发电企业应对碳计量器具配备、申购、验收、保管、使用、检定/校准、维护、报废等环节形成制度并实施有效管理，确保碳计量器具配备满足碳计量数据采集需要和在用碳计量器具的量值准确可靠。发电企业宜利用计算机技术实现碳计量器具的信息化管理。	1. 核查发电企业的碳计量器具管理制度，是否覆盖碳计量器具的申购、验收、保管、使用、检定/校准、维护、报废等环节的要求。 2. 查看有关记录，确认发电企业是否按制度的规定，对碳计量器具的申购、验收、保管、使用、检定/校准、维护、报废等环节进行控制，以防碳计量器具的误用、错用、损坏和改变其计量性能，确保在用碳计量器具的量值准确可靠。 3. 核查发电企业是否利用计算机技术实现碳计量器具的信息化管理。	□	□	■	
29	6.2.2	发电企业应建立碳计量器具台账或完整的碳计量器具一览表。台账或一览表中应列出计量器具名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、管理编号、安装使用或存放地点、用途、最近检定/校准日期、检定周期/校准间隔、服务源流种类或排放类型等内容。	1. 核查发电企业的碳计量管理文件，是否具有完整的碳计量器具台账或一览表。 2. 核查发电企业的碳计量器具台账或一览表，列入的碳计量器具种类是否齐全。	□	□	■	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
30	6.2.3	发电企业应建立完整的碳计量器具档案，内容包括： 1) 计量器具采购合同； 2）计量器具使用说明书（可能时或需要时）； 3) 计量器具出厂合格证书； 4) 计量器具最近两个连续周期的检定/校准证书； 5) 计量器具维护保养记录； 6) 计量器具其他相关信息。	抽查发电企业的碳计量器具档案，是否齐全、完整。	□	□	■	
31	6.2.4	在用碳计量器具应在明显位置粘贴与碳计量器具台账或一览表编号对应的标识，并有检定/校准状态标识，以备查验和管理。	1. 依据碳计量器具一览表，现场核查发电企业碳计量器具有无与碳计量器具一览表编号对应的标识和计量确认状态标识。 2. 必要时应核查发电企业对碳计量器具检定/校准状态标识的正确性。	□	□	■	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
32	6.3 碳计量器具检定/校准 6.3.1	发电企业应制定碳计量器具量值传递或溯源图(格式可参照附录 B 图 B.3、图 B.4)；其中作为内部计量标准器具使用的，应确定其准确度等级、测量范围、可溯源的上级传递标准。	1. 核查发电企业的碳计量管理文件，是否具有完整的碳计量器具量值传递或溯源图。 2. 检查碳计量器具的检定证书和校准证书，是否溯源到国家基准或社会公用计量标准。 3. 当某些校准目前尚不能严格溯源到国家基准或社会公用计量标准的，检查其是否通过建立对相应计量标准或测量设备的溯源来提供测量的可信度。例如： ——使用有资格的供应者提供的有证标准物质来给出材料可靠的物理或化学特性； ——使用规定的方法和(或)被有关各方接受并且描述清晰的协议标准等。	□	□	■	
33	6.3.2	发电企业自行检定/校准碳计量器具，企业最高计量标准应满足计量溯源性和法制计量有关要求。	当发电企业的碳计量器具自行检定/校准的，检查其是否建立企业最高计量标准并满足计量溯源性和法制计量有关要求。	□	□	□	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
34	6.3.3	发电企业应制定碳计量器具周期检定/校准计划，实行定期检定/校准。其检定周期、检定方式应遵守有关计量法律法规的规定。 1) 属于强制检定范围的工作计量器具应向政府计量行政部门登记备案，并向其指定的技术机构申请强制检定。 2) 属于非强制检定的计量器具，应由具备开展计量检定/校准资格的计量技术机构或由企业内部建立计量标准的部门实施检定/校准。 3) 对无检定规程或校准规范的非强制检定计量器具，应采取可行、有效的措施（如自校、比对、定期更换等）确保其量值准确可靠。 4）属于企业自行确定检定/校准的计量器具，开展检定/校准应有现行有效的控制文件（如计量器具检定/校准间隔的管理程序和校准规范等）作为依据。	1. 核查发电企业是否制定碳计量器具周期检定/校准计划。 2. 依据有关计量法律法规的规定，核查发电企业编制的碳计量器具周期检定/校准计划是否符合计量法律法规的规定。 3. 属于非强制检定的计量器具，核查提供计量检定/校准的计量技术机构的资格证明或企业内部建立计量标准的情况。 4. 无检定规程或校准规范的非强制检定计量器具，是否采取可行的、有效的措施（如自校、比对、定期更换等），检查有关自校、比对等记录，能否确保其量值的准确性和可靠性。 5. 属于自行检定/校准且自行确定检定/校准间隔的，检查其是否具有现行有效的控制文件（如计量器具检定/校准间隔的管理程序和校准规范）作为依据。当发电企业自行制订自校规范的，核查其内容是否齐全，是否经过专家技术审查，并对其预期用途经过验证。	□	□	■	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
35	6.4 碳计量器具使用 6.4.1	在用碳计量器具应处于有效的检定/校准状态，不满足 6.3.3 要求的不得使用。	1. 检查发电企业碳计量器具的周期检定/校准等情况，确认碳计量器具在使用中是否处于有效的检定或校准状态。 2. 现场抽查发电企业碳计量器具的使用是否符合要求。	□	□	■	
36	6.4.2	碳计量器具使用和维护应指定专人负责，碳计量器具有效的使用说明书（包括制造商提供的有关手册）、检定/校准证书等资料应保存完好并便于取用。	核查碳计量器具的使用和维护人员的配置情况，是否有专职人员负责碳计量器具的使用和维护。 使用和维护人员有无碳计量器具有效的使用说明书（包括制造商提供的有关手册）以及检定/校准证书等资料。	□	□	■	
37	6.4.3	碳计量器具应在受控或已知满足需要的环境中使用，确保测量结果准确有效。	1. 核查发电企业对碳计量器具的受控方法有无文件规定。 2. 依据文件规定，现场核查发电企业碳计量器具是否在受控的或已知满足需要的环境中使用。	□	□	■	
38	6.4.4	对影响碳计量器具计量性能的调整装置及软件，在使用中不得改动其铅封、封印及其他保护装置。	1. 核查发电企业有无文件规定对影响碳计量器具计量性能的调整装置及软件，在使用中不得改动其铅封、封印及其他保护装置。 2. 现场抽查具有调整装置及软件的碳计量器具，其铅封、封印及其他保护装置有无改动。	□	□	□	

表 C.3 (续) 碳计量器具审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
39	6.4.5	在用碳计量器具被怀疑或出现损坏、过载、产生不正确的测量结果、超过检定周期/校准间隔、铅封/封印或保护装置损坏破裂等情况时，应停止使用、隔离存放，加贴明显的标签或标志，排查不符合原因，经再次检定/校准符合要求后才能重新投入使用。 可能时，应保存不符合要求的碳计量器具在调整或修理前后的检定/校准原始记录，如果检定/校准结果表明该器具在以往数据采集中出现明显的误差风险，应采取必要的措施。	1. 查看有关碳计量器具档案或使用记录，如果碳计量器具有被怀疑或出现损坏、过载、产生不正确的测量结果、超过检定周期/校准间隔、铅封/封印或保护装置损坏破裂等情况，不符合要求的计量器具是否停止使用。 2. 现场查看是否予以隔离以防误用，或加贴明显的停用标签或标记，直至修复且经过检定、校准或测试表明能正常工作后才能重新投入使用。 3. 查看有关碳计量器具档案或使用记录，对不符合要求的碳计量器具进行调整或修理的，核查其是否保存碳计量器具调整或修理前后的检定/校准原始记录。 4. 如果碳计量器具在调整或修理前，如检定(校准)结果表明，该器具在以往的数据采集中出现了明显的误差风险，是否采取必要的纠正，或预防措施。	□	□	■	

注：1 “审查记录”栏应注明审查方式“资料审查”或“现场审查”。2 “审查记录”栏应逐个条款进行审查情况的描述。3 当发现不符合项的应在“审查记录”栏中注明“不符合项报告”的编号。4 审查评定中“□”标记为评定结果选项，选中的在框内打“√”；“■”标记是指不能评定“不适用”。

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.4 碳计量数据管理审查记录表

发电企业名称：_____

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
40	7.1 碳计量数据采集 7.1.1	碳计量数据采集原则 碳计量数据采集应与碳计量器具实际测量结果相符，或按照规定的方法如实引用技术服务机构提供的数据，不得伪造或者篡改碳计量数据。 发电企业应按源流分类计量要求设置碳计量采集点，对不同源流相关参数按发电企业温室气体排放核算与报告指南规定的频次定期进行计量数据采集和记录，记录应真实、完整、准确，并按规定的期限予以保存，以满足碳计量管理的要求。发电企业宜加强样品自动采集与分析技术应用，并宜采用 5G、物联网、区块链等创新技术手段强化原始数据防篡改管理。	1. 核查发电企业建立的碳计量数据管理制度或管理程序是否完善，以保证碳计量数据与实际计量测量结果相符。 2. 现场抽查碳统计报表和计量数据采集原始记录，是否存在伪造或者篡改碳计量数据的问题。 3. 查看有关化石燃料、生物质燃料消耗统计报表、温室气体流向图等资料，核查发电企业温室气体的种类(如 CO_2 等)。 4. 查看有关含碳原材料消耗统计报表，根据发电企业的排放种类，核查发电企业是否按发电企业温室气体排放核算与报告指南规定的频次定期进行计量数据采集和记录。 5. 查看有关碳计量数据采集记录，是否真实、完整、准确，并按规定的期限予以保存。 6. 核查发电企业样品自动采集与分析技术应用，是否采用 5G、区块链等技术实现测量数据实时采集且不可篡改。	□	□	■	

表 C.4 (续) 碳计量数据管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
41	7.1.2	碳计量数据采集要求 1）采集时间、方式、频次应相对稳定，以消除因采集不一致带来统计数据的不可比性。 2）应满足计算和统计单位产品温室气体排放量、编制温室气体排放量报告、产品碳足迹评价、计算节能减排技改的温室气体排放减排量等需要。 3）发电企业碳计量数据采集应满足政府温室气体排放管理的需求。	抽查碳计量数据采集记录，是否符合以下要求： 1）采集时间、方式、频次应相对稳定，以消除因采集不一致带来统计数据的不可比性。 2）满足计算和统计单位产品温室气体排放量、编制温室气体排放量报告、产品碳足迹评价、计算节能减排技改的温室气体排放减排量等需要。 3）发电企业碳计量数据采集应满足政府温室气体排放管理的需求。	□	□	■	
42	7.1.3	碳计量数据采集方式 1) 人工采集。使用规范的数据采集记录（抄表记录）格式，由数据采集人员和复核人员签字。 2) 自动采集。利用计算机技术实现碳计量数据的网络化管理，及时采集碳计量数据并备份归档。 3) 技术服务机构计量。委托具备CMA 资质的技术服务机构提供公正的碳计量数据。	根据发电企业碳计量数据的采集方式，分别抽查其采集的各种方式，查看碳计量数据采集记录，确认是否符合以下要求： 1) 人工采集。使用规范的数据采集记录（抄表记录）表格格式，由数据采集人员和复核人员签字。 2) 自动采集。利用计算机技术实现碳计量数据的网络化管理，及时采集碳计量数据并备份归档。 3) 技术服务机构计量。委托具备CMA 资质的技术服务机构提供公正的碳计量数据。	□	□	■	

表 C.4 (续) 碳计量数据管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
43	7.1.4	碳计量采集应按照标准、规范或程序并在受控条件下进行，受控条件包括： 1) 使用合格的碳计量器具； 2) 应用经确认有效的采集标准、规范、程序和记录表格格式； 3) 具备所要求的环境条件； 4) 使用具有资格能力的人员； 5) 合适的结果报告方式。	1. 核查发电企业对碳计量采集的受控条件，是否具有标准、操作规范或程序等文件规定。 2. 依据碳计量标准、规范或程序，现场核查发电企业是否按操作规范或程序的规定，在受控的条件下实施温室气体排放量的计量和数据采集。	□	□	■	
44	7.1.5	碳计量采集记录要求 采集者应实时记录碳计量采集结果，记录内容包括： 1）使用的碳计量器具、采集依据、环境条件等相关信息； 2）碳计量采集原始数据； 3）数据计算方法及结果； 4）采集、复核人员签字，必要时应有审核人员签字； 5）采集日期和时间。	查看碳计量原始记录和数据采集原始记录，核查其记录的正确性、规范性和有效性。	□	□	■	
45	7.2 碳计量数据处理 7.2.1	碳计量原始数据不得随意更改，并保证数据真实、完整、准确。	依据碳统计报表，跟踪抽查碳计量原始记录和数据采集记录，确认统计报表数据是否都来自碳计量器具的计量结果；原始记录和数据采集记录是否存在更改现象，如有更改，是否采用划改，并由更改人签字或盖章。	□	□	■	

表 C.4 (续) 碳计量数据管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
46	7.2.2	当碳计量器具损坏或安装、拆卸期间造成碳计量数据不准或无法统计时，应制定相应的方案进行评估。评估方案包括评估方法、程序、结论、数据可靠性论证、评估人员和批准人员、日期等内容。	1. 对于因碳计量器具损坏或安装、拆卸期间造成碳计量数据不准或无法统计的，是否制定了相应的评估方案。 2. 抽查评估记录，确认发电企业在碳计量器具损坏或安装、拆卸期间的碳计量数据的可靠性。	□	□	□	
47	7.2.3	经处理后的碳计量数据应由授权人员进行审核确认。	抽查发电企业的碳统计报表和碳计量数据记录，经处理后的数据是否由授权人员进行审核确认。必要时可核查其数据处理的正确性。	□	□	■	
48	7.3 碳计量数据应用 7.3.1	发电企业应将碳计量数据作为统计调查、统计分析和报告的基础，碳统计报表数据应能追溯至计量采集记录或权威机构的发布。	1. 核查发电企业是否按统计法律法规的规定建立碳统计报表制度或管理程序，以保证碳统计报表数据能追溯至计量采集记录。 2. 现场抽查碳统计报表和计量采集记录，核查统计报表数据是否可以追溯至计量采集记录中的原始数据。 3. 根据碳统计报表和计量采集记录，检查碳消费统计数据是否正确、完整。 4. 检查碳统计报表，是否按各类源流实行分类计量和统计。	□	□	■	

表 C.4 (续) 碳计量数据管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
49	7.3.2	发电企业应将碳计量数据作为开展碳盘查、碳核查、碳交易、碳减排、碳审计等活动的依据。	1. 查看发电企业自主开展的开展碳盘查、碳核查、碳交易、碳减排、碳审计等活动资料，是否使用了碳计量数据。 2. 如果发电企业根据需要委托外部机构进行开展碳盘查、碳核查、碳交易、碳减排、碳审计等活动的，查看有关外部机构的能力和资质的证明材料，以确认发电企业进行委托服务时能有效应用碳计量数据。	□	□	□	
50	7.3.3	发电企业制定年度排放目标和实施方案，应以碳计量数据为基础，有针对性地采取计量管理或计量改造措施。	查看发电企业制定的年度减排目标和实施方案，核查发电企业是否以碳计量数据为基础，有针对性地采取计量管理或者计量改造措施。	□	□	■	
51	7.3.4	发电企业应利用碳计量数据进行温室气体排放分析。根据温室气体排放统计和配额交易情况，定期分析用于能源贸易结算、碳交易等报表数据并有分析记录或报告，为节能减排改造提供可靠依据。	查看发电企业有关减排分析的资料，核查发电企业是否利用碳计量数据进行减排分析，为企业采取减排措施提供依据。	□	□	■	

表 C.4 (续) 碳计量数据管理审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
52	7.3.5	发电企业宜按照现行有效的国家计量技术规范或发电企业温室气体排放核算与报告指南，对温室气体排放总量进行不确定度分析，合成相对扩展不确定度应满足附录表 A.4 要求。具备实测法获取温室气体排放量的发电企业，宜定期通过实测法对计算法计算得到的温室气体排放量数据进行校验。 注：校验周期宜为每年一次。	1. 查看发电企业是否按照现行有效的国家计量技术规范或发电企业温室气体排放核算与报告指南，对温室气体排放总量进行不确定度分析，合成相对扩展不确定度是否满足附录表 A.4 要求。 2. 具备实测法获取温室气体排放量的发电企业，是否定期通过实测法对计算法计算得到的温室气体排放量数据进行校验。	□	□	□	

注：1 “审查记录”栏应注明审查方式“资料审查”或“现场审查”。2 “审查记录”栏应逐个条款进行审查情况的描述。3 当发现不符合项的应在“审查记录”栏中注明“不符合项报告”的编号。4 审查评定中“□”标记为评定结果选项，选中的在框内打“√”；“■”标记是指不能评定“不适用”。

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.5 自查与整改审查记录表

发电企业名称：_____

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
53	8.1 自查 8.1.1	发电企业每年应制定碳计量自查方案并组织自查，以验证其碳计量工作符合企业碳计量管理制度和本规范的要求。自查方案内容包括检查依据、检查项目、检查程序、检查方法和报告格式等。	检查发电企业碳计量工作自查计划和实施记录，确认： 1. 发电企业是否制订碳计量工作，自查方案是否包括检查依据、检查项目、检查程序、检查方法和报告格式等内容。 2. 发电企业是否按自查方案，定期对其碳计量工作进行自查，以验证其碳计量工作符合企业碳计量管理制度和本规范的要求。	□	□	■	
54	8.1.2	自查应形成记录，记录格式可参照附录 C《发电企业碳计量审查记录表》自行制定。	检查有关发电企业碳计量工作自查、不符合工作、纠正措施等记录是否齐全、完整，并保存。	□	□	■	
55	8.1.3	自查应形成报告，报告格式可参照附录 D《发电企业碳计量审查报告》制定，应覆盖其全部内容。	检查有关发电企业碳计量工作自查报告，是否覆盖附录 D《发电企业碳计量审查报告》的全部内容，并保存。	□	□	■	

表 C.5 (续) 自查与整改审查记录表

序号	规范条款	碳计量要求	审查方法	审查评定			审查记录
				符合	不符合	不适用	
56	8.2 整改	发电企业应对自查发现的问题及时进行整改，并对整改的效果进行验证。	查看有关整改记录，核查发电企业是否通过实施碳计量目标、应用自查结果、数据分析、纠正措施和预防措施以及外部审查来改进碳计量管理的持续有效性。并对整改的效果是否进行验证。	□	□	■	

注：1 “审查记录”栏应注明审查方式“资料审查”或“现场审查”。2 “审查记录”栏应逐个条款进行审查情况的描述。3 当发现不符合项的应在“审查记录”栏中注明“不符合项报告”的编号。4 审查评定中“□”标记为评定结果选项，选中的在框内打“√”；“■”标记是指不能评定“不适用”。

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.6　计算法碳计量器具配备审查记录表

发电企业名称：_____

计量范围	源流种类	配备的计量器具类别、数量（台）及准确度等级												
		衡器				电能表				.....				审查记录
		应配数量（台）	实配数量（台）	准确度等级要求	实际准确度等级	应配数量（台）	实配数量（台）	准确度等级要求	实际准确度等级	应配数量（台）	实配数量（台）	准确度等级要求	实际准确度等级	
化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放														
购入使用电力产生的二氧化碳排放														

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.7　实测法碳计量器具配备审查记录表

发电企业名称：_____

烟气流速连续测量系统配备数量（台）		
应配数量（台）	实配数量（台）	审查记录

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.8　碳计量工作人员配备和培训审查记录表

发电企业名称：_____

序号	人员姓名	工作部门	岗位及职务	专业技术职务	岗位培训考核情况	岗位资格证号	备注

审查人员签字：　　审查日期：

表 C.9　现场审查计划（参考格式）

被审查单位名称					
委托方名称					
委托方联系人			联系方式		
被审查单位联系人			联系方式		
审查目的					
审查依据					
审查范围					
现场审查时间					
审查组人员职务	姓名	性别	职称	专业领域/资格证书	联系方式
审查组长					
审查组员					
技术专家					

现场审查日程安排				
日期	时间	审查程序及主要内容	企业场所/部门/人员	审查人员分工
		首次会议 1、审查组长通报审查计划 2、被审查单位介绍基本情况和碳计量工作情况		
		现场巡视 按生产流程安排现场巡视，重点关注源流及其相应碳计量器具情况		
		分工审查 采取资料审查、抽样调查、现场观察、现场提问、现场检测等方式，对碳计量管理、碳计量人员、碳计量器具、碳计量数据、碳计量自查与整改的管理要求和实施情况进行审查。		
		审查组内部会议 1、审查组对审查情况进行汇总 2、讨论并确定不符合项清单 3、讨论并确定审查结论		
		交换意见 审查组与被审查单位负责人就审查情况和审查结论交换意见。		
		末次会议 1、审查组长通报审查情况和结论 2、被审查单位对不符合项进行签字确认		

审查组长签字：　　日期：

附录 D 发电企业碳计量审查报告（格式）

报告编号：

发电企业碳计量审查报告

发电企业名称_____

组织审查单位_____ (盖章)

审 查 日 期_____

审查组组长_____ (签字)

签 发 日 期_____年 月 日

D．1　企业信息

企业名称			
企业注册地址			
企业生产地址			
统一社会信用代码			
法定代表人		联系人	
邮政编码		联系电话	
传真		E-mail	

D．2　企业概况

管理体系获证	□已通过测量/检测体系认证（ISO　　） □ 曾获计量保证确认证书 _____ 年取得计量保证确认证书				
产品结构	发电量：　　产值： 蒸汽产量：　　产值：				
年度销售额：　　年度利税：					
年度排放量：　　（吨 CO_2e）					
____年度主要排放种类及数量	序号	温室气体名称	温室气体排放量（吨）	二氧化碳当量（吨）	占“总”二氧化碳当量的百分比（%）
		合计			
注：1. 按温室气体的全球变暖潜势值换算为二氧化碳当量。					

D．3　审查依据

D．3.1 JJF XXXX－20XX《重点排放单位碳计量审查规范 发电行业》

D．3.2 JJF 2309－2025《重点排放单位碳计量审查规范》

D．3.3 GB XXXX—20XX《重点排放单位碳计量器具配备与管理通则》

D．3.4 GB/T 21369—2024《火力发电企业能源计量器具配备和管理要求》

D．3.5 GB/T 32151.1—2015《温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业》

D．3.6 CETS-AG-01.01-V04-2026《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》

D．3.7 其他文件编号及名称：

D．4　审查组成员分工

审查组职务	姓　名	审查项目
组　长		
成　员		

D．5　审查过程概述

D．6　审查报告汇总

D．6.1 现场审查情况汇总表　　（共___页）

(见审查报告附件 1)

D．6.2 发电企业碳计量审查不符合项报告　　（共___页）

(见审查报告附件 2)。

D．7　审查原始记录汇总

发电企业碳计量审查记录表　　（共___页）

D．8 碳计量器具配备审查结果

D．8.1 发电企业计算法碳计量器具配备审查结果：

计量范围	源流种类	配备的计量器具类别及数量（台）							
		衡器		.....		评定结论			说明（指出不符合项报告编号）
		应配数量（台）	实配数量（台）	应配数量（台）	实配数量（台）	符合	不符合	不适用	
化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放									
购入使用电力产生的二氧化碳排放									

D．8.2 发电企业实测法碳计量器具配备审查结果：

烟气流速连续测量系统配备数量（台）					
应配数量（台）	实配数量（台）	评定结论			说明 （指出不符合项报告编号）
		符合	不符合	不适用	

D．9 碳计量器具技术要求审查结果

D．9.1 发电企业计算法碳计量器具技术要求审查结果：

计量范围	源流种类	配备的计算法计量器具技术要求							
		衡器		.....		评定结论			说明 （指出不符合项报告编号）
		技术要求	实际技术要求	技术要求	实际技术要求	符合	不符合	不适用	
化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放									
购入使用电力产生的二氧化碳排放									

D．9.2 发电企业实测法碳计量器具技术要求审查结果：

烟气流速连续测量系统技术要求					
最大允许误差要求	实际最大允许误差	评定结论			说明 （指出不符合项报告编号）
		符合	不符合	不适用	

D．10 碳计量工作人员配备和培训审查结果

序号	人员姓名	工作部门	岗位及职务	专业技术职务	岗位培训考核情况	岗位资格证号	备注

D．11　审查结论

审查组依据 JJF XXXX—20XX《重点排放单位碳计量审查规范 发电行业》、JJF 2309—2025《重点排放单位碳计量审查规范》和 CETS-AG-01.01-V04-2026《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》的规定，于____年____月____日至____年__月___日对该企业进行了审查：审查项目数：____项；符合项：____项；不适用项：_____项；不符合项：_____项，其中，含“应”要求的条款_____项，含“宜”要求的条款_____项。

根据该企业碳计量工作及整改后的情况，本次审查结论为：

□ “A 级”；

□ “B 级”；

□ “C 级”。

D．12　不符合项汇总

不符合项报告编号	不符合情况概要	整改要求

审查组组长签字：

D．13　审查组成员签字

审查组职务	姓　名	工 作 单 位	签字
组　长			
成　员			

D．14　审批意见

审 批 结 论			
经办人：			
审批单位 名称	（盖章）	审 批 人	（签章） 年　月　日

审查报告附件 1

审查情况汇总表

序号	审查规范条款号	评定结论			说明 （指出不符合项报告编号）
		符合	不符合	不适用	
1	4.1	□	□	■	
2	4.2、4.2.1	□	□	■	
3	4.2.2、4.2.2.1	□	□	■	
4	4.2.2.2	□	□	■	
5	4.2.2.3	□	□	■	
6	4.2.2.4	□	□	■	
7	4.3、4.3.1	□	□	■	
8	4.3.2	□	□	■	
9	4.4、4.4.1	□	□	■	
10	4.4.2	□	□	■	
11	4.4.3	□	□	■	
12	5.1、5.1.1	□	□	■	
13	5.1.2	□	□	■	
14	5.1.3	□	□	■	
15	5.2、5.2.1	□	□	■	
16	5.2.2	□	□	□	
17	5.2.3	□	□	■	
18	6.1、6.1.1、6.1.1.1	□	□	■	
19	6.1.1.2	□	□	■	
20	6.1.1.3	□	□	□	
21	6.1.1.4	□	□	□	

表(续)

序号	审查规范条款号	评定结论			说明 （指出不符合项报告编号）
		符合	不符合	不适用	
22	6.1.2、6.1.2.1	□	□	■	
23	6.1.2.2	□	□	■	
24	6.1.3、6.1.3.1	□	□	■	
25	6.1.3.2	□	□	■	
26	6.1.3.3	□	□	■	
27	6.1.3.4	□	□	■	
28	6.2、6.2.1	□	□	■	
29	6.2.2	□	□	■	
30	6.2.3	□	□	■	
31	6.2.4	□	□	■	
32	6.3、6.3.1	□	□	■	
33	6.3.2	□	□	□	
34	6.3.3	□	□	■	
35	6.4、6.4.1	□	□	■	
36	6.4.2	□	□	■	
37	6.4.3	□	□	■	
38	6.4.4	□	□	□	
39	6.4.5	□	□	■	
40	7.1、7.1.1	□	□	■	
41	7.1.2	□	□	■	
42	7.1.3	□	□	■	
43	7.1.4	□	□	■	
44	7.1.5	□	□	■	

表(续)

序号	审查规范条款号	评定结论			说明 （指出不符合项报告编号）
		符合	不符合	不适用	
45	7.2、7.2.1	□	□	■	
46	7.2.2	□	□	□	
47	7.2.3	□	□	■	
48	7.3、7.3.1	□	□	■	
49	7.3.2	□	□	□	
50	7.3.3	□	□	■	
51	7.3.4	□	□	■	
52	7.3.5	□	□	□	
53	8.1、8.1.1	□	□	■	
54	8.1.2	□	□	■	
55	8.1.3	□	□	■	
56	8.2	□	□	■	

审查报告附件 2

发电企业碳计量审查不符合项报告（格式）

编号_____

企业名称：_____

审查人员在　□资料审查时完成
　　□现场审查时完成　　日　期：_____

被审查部门/岗位：_____　陪同人：_____

不符合事实描述：_____
_____
_____

不符合评定依据：
依据的标准/审查规范/管理文件名称：_____
上述文件条款号：_____

整改要求：
不符合项的整改工作将通过下列方式确认：
□ 提供必要的见证材料
□ 现场跟踪访问
□ 其他_____
□ 完成整改期限_____

审查人员：_____

被审查方确认意见：	审查组组长确认意见：
□ 确认　□ 不确认	□ 确认　□ 不确认
被审查方代表：_____	审查组组长：_____

被审查方的整改措施及整改情况：

被审查方代表：_____日期：_____

整改措施有效性确认：

审查组组长：_____日期：_____