

附件 2

温室气体自愿减排项目方法学 纯农林生物质并网发电、热电联产 (CCER—XX—XXX—V01)

(征求意见稿)

1 引言

农林生物质发电、热电联产兼具提供绿色电力、热力，处理农林业剩余物和充当调峰电源等多重功能，是替代传统化石能源的有效手段，对推动实现碳达峰碳中和目标具有积极作用。纯农林生物质并网发电、热电联产项目利用当地农林业剩余物发电、供热，以生物质能替代化石能源发电和供热，避免项目所在区域电网的其他并网发电厂（包括可能的新建发电厂）发电产生的温室气体排放，避免既有或拟建的供热设施产生的温室气体排放。本方法学属于能源产业领域，符合条件的纯农林生物质并网发电、热电联产项目可按照本文件要求，设计和审定温室气体自愿减排项目，以及核算和核查温室气体自愿减排项目的减排量。

2 适用条件

本文件适用于纯农林生物质直接燃烧并网发电、热电联产项目，适用本文件的项目必须满足以下条件：

- a) 项目使用设计燃料为农林生物质的锅炉，且农林生物质仅包括农业剩余物、林业剩余物，不包括畜禽粪便等其他生物质，不得掺烧煤、矸石或其他矿物燃料；
- b) 项目为全电量并网发电、热电联产项目，电量全部或部分以非并网形式参与电力交易、离网电厂、仅供热不发电等项目不适用本文件；项目供热设施可与所在区域供热管网连接，或直接与热用户连接；
- c) 项目监测数据应与全国碳市场管理平台（<https://www.cets.org.cn>）联网，减排量产生于项目相关监测数据联网（完成联网试运行）之后；
- d) 项目应符合法律、法规要求，符合行业发展政策。

3 规范性引用文件

本文件引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本

文件。凡是未注日期的引用文件，其有效版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17167	用能单位能源计量器具配备和管理通则
GB 50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB 50762	秸秆发电厂设计规范
GB/T 32224	热量表
GB/T 45149	基于项目的温室气体减排量评估技术规范 生物质发电及热电联产项目
JJG 225	热量表检定规程
JJG 229	工业铂、铜热电阻
JJG 313	测量用电流互感器
JJG 314	测量用电压互感器
JJG 539	数字指示秤
JJG 596	电子式交流电能表
JJG 640	差压式流量计
JJG 667	液体容积式流量计
JJG 875	数字压力计
JJG 882	压力变送器
JJG 1003	流量积算仪
JJG 1029	涡街流量计
JJG 1030	超声流量计
JJG 1165	三相组合互感器
JJF 1637	廉金属热电偶校准规范
DL/T 448	电能计量装置技术管理规程
DL/T 825	电能计量装置安装接线规则

4 术语和定义

GB/T 30366、GB/T 31464、DL/T 1365界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

4.1

生物质 biomass

直接或间接利用绿色植物光合作用形成的，包含植物、动物和微生物以及由这些生命体排泄与代谢所产生的有机物质。生物质分为农业生物质、林业生物质、城市固体废弃物、动物废弃物等。本文件中农林生物质特指农业生物质和林业生物质。

[来源：GB/T 30366—2024，3.1.1，有修改]

4.2

农业剩余物 agricultural residue

农作物生产或加工过程中产生的茎、秆、叶和壳等剩余物。

[来源：GB/T 30366—2024，3.2.5]

4.3

林业剩余物 forestry residue

林业生产或加工使用过程中产生的剩余物。

[来源：GB/T 30366—2024，3.2.6，有修改]

4.4

并网 grid connection

从技术上指发电机组或发电厂（场、站）或直调用户与电网之间的物理连接。从管理上指其与电网调度机构建立调度关系。

[来源：GB/T 31464—2022，3.2.2]

4.5

热电联产 co-generation of heat and power; combined heat and power generation

同时向用户供给电能和热能的生产方式。

[来源：DL/T 1365—2014，4.4.30]

5 项目边界、计入期和温室气体排放源

5.1 项目边界

纯农林生物质并网发电、热电联产项目边界包括从生物质原料产地到项目现场的运输路径，项目发电、供热及配套设施，以及项目所在区域电网中的所有发电设施和项目替代的既有或拟建供热设施。如图1所示。

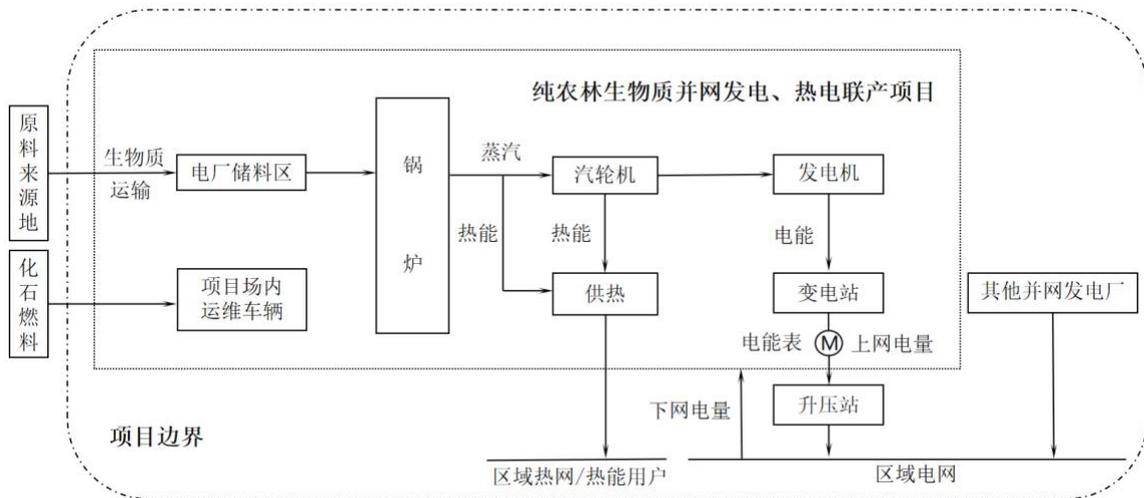


图1 项目边界图

5.2 项目计入期

5.2.1 项目寿命期限的开始时间为项目并网发电日期。项目寿命期限的结束时间应在项目正式

退役之前。

5.2.2 项目计入期为可申请项目减排量登记的时间期限，从项目业主申请登记的项目减排量的产生时间开始，最长不超过 10 年。项目计入期须在项目寿命期限范围之内。

5.3 温室气体排放源

纯农林生物质并网发电、热电联产项目边界内选择不选择的温室气体种类以及排放源如表 1 所示。

表 1 项目边界内选择不选择的温室气体种类以及排放源

温室气体排放源		温室气体种类	是否选择	理由
基准线情景	项目替代的所在区域电网的其他并网发电厂（包括可能的新建发电厂）发电产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，按保守性原则不计此项
		N ₂ O	否	次要排放源，按保守性原则不计此项
	项目替代的既有或拟建供热设施供热产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，按保守性原则不计此项
		N ₂ O	否	次要排放源，按保守性原则不计此项
项目情景	项目运维电力消耗产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，忽略不计
		N ₂ O	否	次要排放源，忽略不计
	项目场内运维车辆使用化石燃料产生的排放	CO ₂	是	排放量小，为降低项目实施和管理成本，计为0
		CH ₄	否	次要排放源，忽略不计
		N ₂ O	否	次要排放源，忽略不计
	农林生物质场外运输车辆使用化石燃料产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，忽略不计
		N ₂ O	否	次要排放源，忽略不计

6 项目减排量核算方法

6.1 基准线情景识别

本文件规定的纯农林生物质并网发电、热电联产项目基准线情景为：项目的上网电量由项目

所在区域电网的其他并网发电厂（包括可能的新建发电厂）进行替代生产，项目的外供热量¹由既有或拟建的化石燃料供热设施（与区域供热管网连接或直接与热用户连接）替代生产。

6.2 额外性论证

纯农林生物质并网发电、热电联产项目生物质资源分布较为分散，收、储、运环节复杂，投资建设和燃料成本高，存在因技术和投资风险带来的投融资障碍。符合本文件适用条件的项目，其额外性免于论证。

6.3 基准线排放量计算

基准线排放量按照公式（1）计算：

$$BE_y = BE_{ELEC,y} + BE_{HEAT,y} \quad (1)$$

- BE_y —— 第y年的项目基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $BE_{ELEC,y}$ —— 第y年的项目净上网电量所替代的基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $BE_{HEAT,y}$ —— 第y年的项目外供热量所替代的基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

式中：

第y年的项目净上网电量所替代的基准线排放量 $BE_{ELEC,y}$ 按照公式（2）计算：

$$BE_{ELEC,y} = EG_{PJ,y} \times EF_{grid,CM,y} \quad (2)$$

式中：

- $BE_{ELEC,y}$ —— 第y年的项目净上网电量所替代的基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $EG_{PJ,y}$ —— 第y年的项目净上网电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
- $EF_{grid,CM,y}$ —— 第y年的项目所在区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW·h）。

第y年的项目净上网电量 $EG_{PJ,y}$ 按照公式（3）计算：

$$EG_{PJ,y} = EG_{export,y} - EG_{import,y} \quad (3)$$

式中：

- $EG_{PJ,y}$ —— 第y年的项目净上网电量，单位为兆瓦时（MW·h）；
- $EG_{export,y}$ —— 第y年的项目输送至区域电网的上网电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

¹项目的外供热量是指项目供热系统向项目边界外热用户供出的热量，包括直接供热方式供出的热量（以下简称“直接供热量”）和间接供热方式供出的热量（以下简称“间接供热量”）。直接供热量为供热计量点供出蒸汽流量乘以供汽焓值减去凝结回水及补充水的焓值乘以相应流量，间接供热量为供热计量点（通常为换热后的水侧）供水流量乘以供水焓值减去循环回水及补充水的焓值乘以相应流量。

$EG_{import,y}$ —— 第y年的区域电网输送至项目的下网电量，单位为兆瓦时（MW·h）。
第y年的项目所在区域电网的组合边际排放因子 $EF_{grid,CM,y}$ 按照公式（4）计算：

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times \omega_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times \omega_{BM} \quad (4)$$

式中：

- $EF_{grid,CM,y}$ —— 第y年的项目所在区域电网的组合边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW·h）；
 $EF_{grid,OM,y}$ —— 第y年的项目所在区域电网的电量边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW·h）；
 $EF_{grid,BM,y}$ —— 第y年的项目所在区域电网的容量边际排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW·h）；
 ω_{OM} —— 电量边际排放因子的权重；
 ω_{BM} —— 容量边际排放因子的权重。

第y年的项目外供热量所替代的基准线排放量 $BE_{HEAT,y}$ 按照公式（5）计算：

$$BE_{HEAT,y} = HG_{PJ,y} \times EF_{HG,y} \quad (5)$$

式中：

- $BE_{HEAT,y}$ —— 第y年的项目外供热量所替代的基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $HG_{PJ,y}$ —— 第y年的项目外供热量，单位为吉焦（GJ）。若计量装置无法监测直接供热量、间接供热量，则按照公式（6）或（7）进行换算；
 $EF_{HG,y}$ —— 第y年的热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）。

以质量单位计算的蒸汽热量 Q_{steam} 按照公式（6）换算：

$$Q_{steam} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3} \quad (6)$$

式中：

- Q_{steam} —— 蒸汽热量，单位为吉焦（GJ）；
 Ma_{st} —— 蒸汽质量，单位为吨（t）；
 En_{st} —— 蒸汽所对应的温度（ t_{st} ）、压力（ P_{st} ）下每千克蒸汽的焓值，单位为千焦每千克（kJ/kg），按附表B中对应温度和压力查询焓值，表中未列明的温度、压力状态下的蒸汽焓值应按照邻近温度、压力下的蒸汽焓值采用线性内插法计算；
83.74 —— 水温为20℃时的焓值，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

以质量单位计算的热热水热量 Q_{water} 按照公式（7）换算：

$$Q_{water} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \times 10^{-3} \quad (7)$$

式中：

- Q_{water} —— 热水热量，单位为吉焦（GJ）；
 Ma_w —— 热水质量，单位为吨（t）；

- T_w —— 热水温度，单位为摄氏度（℃）；
- 20 —— 常温下水的温度，单位为摄氏度（℃）；
- 4.1868 —— 水在常温常压下的比热，单位为千焦每千克·摄氏度（kJ/（kg·℃））。

6.4 项目排放计算

项目排放量 PE_y 为农林生物质运输至项目电厂产生的排放量，按照公式（8）计算：

$$PE_y = \sum_f (D_{f,y} \times FR_{f,y} \times EF_{CO_2,f} \times 10^{-6}) \quad (8)$$

式中：

- PE_y —— 第 y 年的项目排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- $D_{f,y}$ —— 第 y 年运输车辆 f 的往返运输距离，单位为千米（km）；
- $FR_{f,y}$ —— 第 y 年运输车辆 f 运输农林生物质的总质量，单位为吨（t）；
- $EF_{CO_2,f}$ —— 运输车辆 f 的 CO₂ 平均排放因子，单位为克二氧化碳每吨每千米（gCO₂/（t·km））；
- f —— 第 f 辆运输车， $f=1, 2, 3, \dots$ 。

6.5 项目泄漏计算

纯农林生物质并网发电、热电联产项目在企业投资决策与核准过程中，已充分论证项目运行所需生物质原料来源充足，不会导致将原本其他用途的农林生物质转移至项目而降低碳储量。项目有可能导致上游部门在加工、运输等环节中使用化石燃料等情形，与项目减排量相比，其泄漏较小，忽略不计。

6.6 项目减排量核算

项目减排量按照公式（9）核算：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (9)$$

式中：

- ER_y —— 第 y 年的项目减排量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- BE_y —— 第 y 年的项目基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
- PE_y —— 第 y 年的项目排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

7 监测方法

7.1 项目设计阶段确定的参数和数据

项目设计阶段需确定的参数和数据的技术内容和确定方法见表 2—表 5。

表 2 ω_{OM} 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	ω_{OM}
应用的公式编号	公式 (4)
数据描述	电量边际排放因子的权重
数据单位	无量纲
数据来源	默认值
数值	0.5
数据用途	用于计算项目所在区域电网的组合边际排放因子 $EF_{grid,CM,y}$

表 3 ω_{BM} 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	ω_{BM}
应用的公式编号	公式 (4)
数据描述	容量边际排放因子的权重
数据单位	无量纲
数据来源	默认值
数值	0.5
数据用途	用于计算项目所在区域电网的组合边际排放因子 $EF_{grid,CM,y}$

表 4 $EF_{HG,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EF_{HG,y}$
应用的公式编号	公式 (5)
数据描述	第 y 年的热力排放因子
数据单位	tCO ₂ /GJ
数据来源	默认值, 参考天然气供热的排放因子
数值	0.06
数据用途	用于计算第 y 年项目外供热量的基准线排放量 $BE_{HEAT,y}$

表 5 $EF_{CO_2,f}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EF_{CO_2,f}$
应用的公式编号	公式 (8)
数据描述	运输车辆 f 的 CO ₂ 平均排放因子
数据单位	gCO ₂ / (t·km)

数据来源	默认值，参考 GB/T 45149 表 F.4 中运输车辆的 CO ₂ 平均排放因子
数值	245
数据用途	用于计算第 y 年的项目排放量 PE_y

7.2 项目实施阶段需监测和确定的参数和数据

项目实施阶段需监测和确定的参数和数据的技术内容和确定方法见表 6—表 17，计量仪表安装点位等相关要求如图 2 所示。

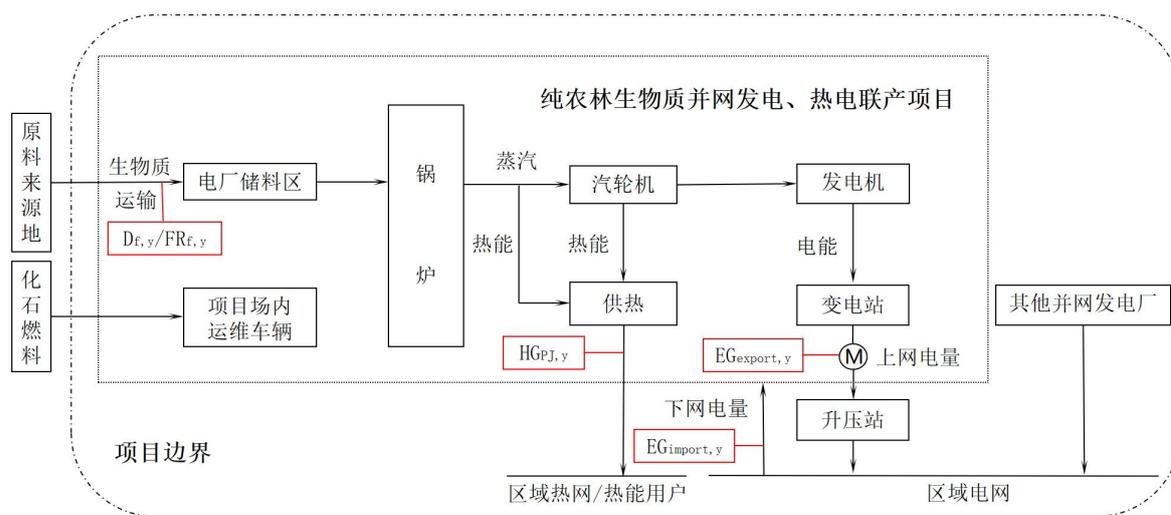


图 2 项目监测点布置示意图

表 6 $EF_{grid,OM,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EF_{grid,OM,y}$
应用的公式编号	公式 (4)
数据描述	第 y 年的项目所在区域电网的电量边际排放因子
数据单位	tCO ₂ /MW·h
数据来源	采用生态环境部组织公布的第 y 年项目所在区域电网的电量边际排放因子。在审定与核查机构通过全国温室气体自愿减排注册登记系统上传减排量核查报告时，尚未公布当年度数据的，采用第 y 年之前最近年份的可获得数据。在估算减排量时，采用最新的可获得数据
数值	/
数据用途	用于计算第 y 年的项目所在区域电网的组合边际排放因子 $EF_{grid,CM,y}$

表 7 $EF_{grid,BM,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EF_{grid,BM,y}$
应用的公式编号	公式 (4)
数据描述	第 y 年的项目所在区域电网的容量边际排放因子
数据单位	tCO ₂ /MW·h
数据来源	采用生态环境部组织公布的第 y 年项目所在区域电网的容量边际排放因子。在审定与核查机构通过全国温室气体自愿减排注册登记系统上传减排量核查报告时，尚未公布当年度数据的，采用第 y 年之前最近年份的可获得数据。在估算减排量时，采用最新的可获得数据
数值	/
数据用途	用于计算第 y 年的项目所在区域电网的组合边际排放因子 $EF_{grid,CM,y}$

表 8 $EG_{export,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EG_{export,y}$
应用的公式编号	公式 (3)
数据描述	第 y 年的项目输送至区域电网的上网电量
数据单位	MW·h
数据来源	使用电能表监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	采用在并网协议中明确的上网计量点电能表进行监测，参照 DL/T 825 6 安装要求进行安装
监测仪表要求	按照 DL/T 448 6.2 要求，I 类用户为 0.2S 级，II、III 类用户为 0.5S 级，IV 类用户为 1 级，V 类用户为 2 级
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	连续监测，至少每月记录一次
质量保障/质量控制程序要求	按照 JJG 313 5.5、JJG 314 5.5、JJG 596 6.6 和 JJG 1165 6.4 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行校准，定期维护监测仪表。电能表上网读数记录与上网电量结算凭证进行交叉核对，以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算第 y 年的项目净上网电量 $EG_{PJ,y}$

表 9 $EG_{import,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EG_{import,y}$
应用的公式编号	公式 (3)
数据描述	第 y 年的区域电网输送至项目的下网电量
数据单位	MW·h

数据来源	使用电能表监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	采用在并网协议中明确的下网计量点电能表进行监测，参照 DL/T 825.6 安装要求进行安装
监测仪表要求	按照 DL/T 448 6.2 要求，I 类用户为 0.2S 级，II、III 类用户为 0.5S 级，IV 类用户为 1 级，V 类用户为 2 级
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	连续监测，至少每月记录一次
质量保障/质量控制程序要求	按照 JJG 313 5.5、JJG 314 5.5、JJG 596 6.6 和 JJG 1165 6.4 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行校准，定期维护监测仪表。电能表下网读数记录与下网电量结算凭证进行交叉核对，以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算第 y 年的项目净上网电量 $EG_{PJ,y}$

表 10 $HG_{PJ,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$HG_{PJ,y}$
应用的公式编号	公式 (5)
数据描述	第 y 年的项目外供热量
数据单位	GJ
数据来源	使用热能表监测直接供热量、间接供热量，或按照公式 (6) 或 (7) 换算获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	供热与受热双方共同认定的计量点
监测仪表要求	参照 GB/T 32224 5.2 要求确定监测仪表的准确度要求
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关要求
监测频次与记录要求	连续监测，监测原始数据每秒接入项目监测数据储存系统。每整点记录该小时热量，数据存入项目监测数据储存系统
质量保障/质量控制程序要求	采用热能表计量的，按照 JJG 225 7.6、JJG 1030 7.4 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行校准，定期维护监测仪表。热能表读数记录与热量结算凭证进行交叉核对，以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算第 y 年的项目外供热量的基准线排放量 $BE_{HEAT,y}$

表 11 Ma_{st} 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	Ma_{st}
应用的公式编号	公式 (6)
数据描述	蒸汽质量
数据单位	t

数据来源	使用流量计监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	监测仪表按照 GB 50093 6.5 安装要求安装在供热与受热双方共同认定的计量点
监测仪表要求	准确度不低于 1.5 级
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	连续监测，监测原始数据每秒接入项目监测数据储存系统。每整点记录该小时蒸汽质量，数据存入项目监测数据储存系统
质量保障/质量控制程序要求	按照 JJG 640 7.5、JJG 1029 7.4、JJG 1003 7.2.6 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行校准，定期维护监测仪表
数据用途	用于计算蒸汽热量 Q_{steam}

表 12 t_{st} 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	t_{st}
应用的公式编号	公式 (6)
数据描述	蒸汽温度
数据单位	°C
数据来源	使用温度计量仪表监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	监测仪表按照 GB 50093 6.3 安装要求安装在供热与受热双方共同认定的计量点
监测仪表要求	按照 GB 17167 4.3.8 要求，准确度不低于 1.0 级
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	连续监测，监测原始数据每秒接入项目监测数据储存系统。每整点记录该小时温度，数据存入项目监测数据储存系统
质量保障/质量控制程序要求	按照 JJF 1637 9、JJG 229 7.5 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期或复校时间间隔要求实施检定或校准。监测仪表应在检定或建议复校时间间隔有效期内，定期维护监测仪表
数据用途	用于计算蒸汽热量 Q_{steam}

表 13 P_{st} 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	P_{st}
应用的公式编号	公式 (6)
数据描述	蒸汽压力
数据单位	MPa

数据来源	使用压力计量仪表监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	监测仪表按照 GB 50093 6.4 安装要求安装在供热与受热双方共同认定的计量点
监测仪表要求	按照 GB 17167 4.3.8 要求，准确度不低于 1.0 级
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	连续监测，监测原始数据每秒接入项目监测数据储存系统。每整点记录该小时压力，数据存入项目监测数据储存系统
质量保障/质量控制程序要求	按照 JJG 875 7.5、JJG 882 7.5 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行校准，定期维护监测仪表
数据用途	用于计算蒸汽热量 Q_{steam}

表 14 Ma_w 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	Ma_w
应用的公式编号	公式 (7)
数据描述	热水质量
数据单位	t
数据来源	使用流量计监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	监测仪表按照 GB 50093 6.5 安装要求安装在供热与受热双方共同认定的计量点
监测仪表要求	按照 GB/T 32224 5.5.4 要求，2 级表流量传感器准确度等级不应大于 $\pm 5\%$
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	连续监测，监测原始数据每秒接入项目监测数据储存系统。每整点记录该小时热水质量，数据存入项目监测数据储存系统
质量保证/质量控制程序要求	按照 JJG 225 7.5、JJG 1029 7.4 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行校准，定期维护监测仪表
数据用途	用于计算热水的热量 Q_{water}

表 15 T_w 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	T_w
应用的公式编号	公式 (7)
数据描述	热水温度
数据单位	$^{\circ}\text{C}$

数据来源	使用温度计量仪监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	监测仪表按照 GB 50093 6.3 安装要求安装在供热与受热双方共同认定的计量点
监测仪表要求	按照 GB 17167 4.3.8 要求，准确度不低于 2.0 级
监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	连续监测，监测原始数据每秒接入项目监测数据储存系统。每整点记录该小时热水温度，数据存入项目监测数据储存系统
质量保证/质量控制程序要求	按照 JJF 1637 9、JJG 229 7.5 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期或复校时间间隔要求实施检定或校准。监测仪表应在检定或建议复校时间间隔有效期内，定期维护监测仪表
数据用途	用于计算热水的热量 Q_{water}

表 16 $D_{f,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$D_{f,y}$
应用的公式编号	公式 (8)
数据描述	第 y 年运输车辆 f 的往返运输距离
数据单位	km
数据来源	优先使用运输车辆 f 汽车里程表获得。无法通过汽车里程表确定运输距离时，采用默认值，运输车辆 f 每年往返距离取 200km
监测频次与记录要求	使用汽车里程表监测获得数据的，每车次监测，每车次记录，数据存入项目监测数据储存系统
质量保障/质量控制程序要求	使用汽车里程表监测获得数据的，汽车里程表运输距离与车辆北斗卫星导航系统 (BDS) 显示距离、生物质收购结算凭证进行交叉核对，以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算第 y 年的项目排放量 PE_y

表 17 $FR_{f,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$FR_{f,y}$
应用的公式编号	公式 (8)
数据描述	第 y 年运输车辆 f 运输生物质的总质量
数据单位	t
数据来源	使用电子汽车衡 (地磅) 监测获得。在项目设计阶段估算减排量时，采用可行性研究报告预估数据
监测点要求	地磅安装项目进厂处
监测仪表要求	符合 GB 17167 4.3.8 要求，准确度不低于 III 级

监测程序与方法要求	详见 7.3 相关内容
监测频次与记录要求	每车次监测，每车次记录，数据存入项目监测数据储存系统
质量保障/质量控制程序要求	按照 JJG 539 7.7 等现行有效的国家计量技术规范规定的检定周期要求实施检定。监测仪表应在检定有效期内，且每年对监测仪表进行维护和校准。运输生物质总质量与生物质收购结算凭证进行交叉核对，以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算第 y 年的项目排放量 PE_y

7.3 项目实施及监测的数据管理要求

7.3.1 一般要求

项目业主应采取以下措施，确保监测参数和数据的质量：

- a) 遵循项目设计阶段确定的数据监测程序与方法要求，制定详细的监测方案；
- b) 建立可信且透明的内部管理制度和质量保障体系；
- c) 明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等；
- d) 指定专职人员负责上网电量、下网电量、热量、流量、温度、压力、距离、质量等数据的监测、收集、记录和交叉核对。

7.3.2 计量装置的检定、校准要求

7.3.2.1 项目使用的电能表在安装前应当由国家法定计量检定机构或者获得计量授权的计量技术机构依据 JJG 313、JJG 314、JJG 596、JJG 1165 等相关规程的要求进行检定。在电能表使用期间，项目业主应委托具备中国合格评定国家认可委员会（CNAS）资质的第三方计量技术机构，按照现行有效的相关标准和规范的要求每年对电能表进行校准，并且出具报告。

7.3.2.2 项目使用的热能表在安装前应当由国家法定计量检定机构或获得计量授权的计量技术机构依据 JJG 225 等相关规程的要求进行检定。在热能表使用期间，项目业主应委托具备 CNAS 资质的第三方计量技术机构，按照现行有效的相关标准和规范的要求每年对有关计量仪表进行校准，并且出具报告。

7.3.2.3 项目使用的流量计在安装前应当由国家法定计量检定机构或获得计量授权的计量技术机构依据 JJG 640、JJG 667、JJG 1003、JJG 1029、JJG 1030 等相关规程的要求进行检定。在流量计使用期间，项目业主应委托具备 CNAS 资质的第三方计量技术机构，按照现行有效的相关标准和规范的要求每年对流量计进行校准，并且出具报告。

7.3.2.4 项目使用的温度计量仪表在安装前应当由国家法定计量检定机构或获得计量授权的计量技术机构依据 JJG 229、JJF 1637 等相关规程的要求进行检定。在温度计量仪表使用期间，项目业主应委托具备 CNAS 资质的第三方计量技术机构，按照现行有效的相关标准和规范的要求每年对温度计量仪表进行校准，并且出具报告。

7.3.2.5 项目使用的压力计量仪表在安装前应当由国家法定计量检定机构或获得计量授权的计量技术机构依据 JJG 875、JJG 882 等相关规程的要求进行检定。在压力计量仪表使用期间，项目业

主应委托具备 CNAS 资质的第三方计量技术机构，按照现行有效的相关标准和规范的要求每年对压力计量仪表进行校准，并且出具报告。

7.3.2.6 项目使用的电子汽车衡（地磅）在安装前应当由国家法定计量检定机构或获得计量授权的计量技术机构依据 JJG 539 等相关规程的要求进行检定。在电子汽车衡（地磅）使用期间，项目业主应委托具备 CNAS 资质的第三方计量技术机构，按照现行有效的相关标准和规范的要求每年对电子汽车衡（地磅）进行校准，并且出具报告。

7.3.2.7 已安装的电能表、热能表、流量计、温度计、压力计、电子汽车衡（地磅）等计量仪表发现以下情形时，项目业主应委托具备 CNAS 资质的第三方计量技术机构在 30 天内对计量仪表进行校准，必要时更换新的计量仪表，以确保测量数据的准确性：

- a) 计量仪表的误差超出规定的准确度范围要求；
- b) 零部件故障问题导致计量仪表不能正常使用。

7.3.3 数据管理与归档要求

7.3.3.1 对于收集到的监测数据，项目业主应建立数据、信息等原始凭证和台账管理制度，妥善保管监测数据、电量结算凭证、热量结算凭证、导航系统数据、生物质收购结算凭证、生物质供应结算凭证，以及计量装置的检定、校准相关报告和维护记录。台账应明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。项目设计和实施阶段产生的所有数据均应电子存档，在该温室气体自愿减排项目最后一期减排量登记后至少保存 10 年，确保相关数据可被追溯，且不可更改。

7.3.3.2 项目业主应建立数据内部审核制度，定期对监测数据进行审核，电能表读数记录应与电量结算凭证或电网公司出具的电量证明进行交叉核对，热能表读数记录应与热量结算凭证进行交叉核对，汽车里程表读数记录应与车辆北斗卫星导航系统（BDS）显示距离、生物质收购结算凭证进行交叉核对，电子汽车衡（地磅）读数记录应与生物质收购结算凭证进行交叉核对，确保数据记录的准确性、完整性符合要求。

7.3.4 数据精度控制与校正要求

计量器具出现未校准、延迟校准或者准确度超过规定要求情形时，应采取措施对该时间段内的数据进行保守性处理。电量、热量、质量等关键参数的保守性处理方式如下：

- a) 上网电量的处理方式：
 - 及时校准、但准确度超过规定要求：计量结果 \times （1-实际基本误差的绝对值）；
 - 未校准：计量结果 \times （1-准确度等级对应的最大允许误差）；
 - 延迟校准：延迟的时间段内按未校准情形处理。
- b) 下网电量的处理方式：
 - 及时校准、但准确度超过规定要求：计量结果 \times （1+实际基本误差的绝对值）；
 - 未校准：计量结果 \times （1+准确度等级对应的最大允许误差）；
 - 延迟校准：延迟的时间段内按未校准情形处理。

c) 热能表的处理方式:

- 及时校准、但准确度超过规定要求: 计量结果 \times (1-实际基本误差的绝对值);
- 未校准: 计量结果 \times (1-准确度等级对应的最大允许误差);
- 延迟校准: 延迟的时间段内按未校准情形处理。

d) 蒸汽(热水)质量的处理方式:

- 及时校准、但准确度超过规定要求: 计量结果 \times (1-实际基本误差的绝对值);
- 未校准: 计量结果 \times (1-准确度等级对应的最大允许误差);
- 延迟校准: 延迟的时间段内按未校准情形处理。

e) 生物质总质量的处理方式:

- 及时校准、但准确度超过规定要求: 计量结果 \times (1+实际基本误差的绝对值);
- 未校准: 计量结果 \times (1+准确度等级对应的最大允许误差);
- 延迟校准: 延迟的时间段内按未校准情形处理。

7.3.5 数据联网要求

7.3.5.1 项目业主应在全国温室气体自愿减排注册登记系统及信息平台开始公示项目设计文件后,按照附录A的格式要求通过全国碳市场管理平台填报监测数据联网基础信息表,具体操作流程见全国温室气体自愿减排注册登记系统及信息平台办事指南栏目。

7.3.5.2 项目业主应建立项目监测数据储存系统,根据监测数据联网基础信息表中填报的监测频次与记录要求实时采集项目所涉计量仪表监测数据,监测数据储存系统中数据应至少存储10年。

7.3.5.3 项目监测数据储存系统中记录的计量仪表监测数据应与全国碳市场管理平台联网,具体联网要求如下:

a) 项目业主应在项目监测数据储存系统安装数据采集网关,数据采集网关在确保数据安全的前提下,对监测数据储存系统记录数据进行数据转发,具备断线缓存及监视管理功能;

b) 数据采集网关应具备如下能力:

- 应支持分布式控制系统(DCS)、可编程逻辑控制器(PLC)、远程终端控制系统(RTU)等多种工业自动化系统通讯协议;
- 应具备将上述多种通讯协议转换为消息队列遥测传输(MQTT)协议的能力;
- 数据采集网关应至少具备16GB以上内存以及1TB以上存储;
- 项目业主应为项目监测数据储存系统数据传输提供稳定的互联网宽带或4G/5G无线通信数据传输环境。

c) 项目监测数据储存系统数据应通过数据采集网关每秒上传一次;

d) 项目业主应每天查验监测数据储存系统数据记录值与计量仪表监测值匹配度,如有偏差应及时修复;

e) 项目业主应每月对监测数据储存系统数据记录情况及采集网关数据传输情况进行核对,确保数据完整准确记录;

f) 联网期间应尽量避免因设备故障所引起的数据缺失和数据中断情况，若发生应及时修复并上传情况说明，故障期数据不予再次上传、不予计算减排量。若每年度数据缺失和中断总时长超过 20 天，或自然月内数据缺失和中断持续超过 3 天，则该月份数据存疑，审定与核查机构需重点核查；

g) 项目监测数据储存系统数据联网试运行周期应不少于 1 个月，试运行期间应确保数据无中断。如发生中断，须重新进行联网试运行。

7.3.5.4 监测记录包含监测各环节的原始记录、自动监测仪表运维记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，应在项目最后一期减排量登记后至少保存 10 年。

7.3.5.5 具有健全的自动监测仪表运行管理工作和质量管理制度。

7.3.5.6 指定专职人员负责电量、热量、流量、温度、压力、距离、质量等数据的监测、收集、记录和交叉核对。

8 项目审定与核查要点及方法

8.1 项目适用条件的审定与核查要点

8.1.1 审定与核查机构可通过查阅项目可行性研究报告、项目批复文件、环境影响评价报告书（表）及其批复文件、原辅料采购台账，以及现场走访查看项目设施，确认项目是否使用设计燃料为农林生物质的锅炉，燃料类型是否仅为农业剩余物、林业剩余物，是否掺烧煤、矸石或其他矿物燃料，项目是否为全电量并网发电、热电联产项目，项目现场是否存在燃煤储存、处理和运输设施。

8.1.2 审定与核查机构可通过查阅环境影响评价报告书（表）及其批复文件、竣工环境保护验收报告、环境监测报告、社会责任报告、环境社会与治理报告、可持续发展报告等，以及现场走访等形式评估项目是否符合可持续发展要求，是否对可持续发展各方面产生不利影响。

8.2 项目边界的审定与核查要点

审定与核查机构可通过查阅可行性研究报告、项目批复文件、并网协议、环境影响评价报告书（表）及其批复文件等，以及现场走访、使用北斗卫星导航系统（BDS）、地理信息系统（GIS）等方式确定项目业主是否正确描述了项目厂区位置、厂房和办公楼等标志性设施的经纬度坐标（以度分秒表示）、项目设备设施。

8.3 项目监测计划的审定与核查要点

审定与核查机构通过查阅温室气体自愿减排项目设计文件、减排量核算报告、电力接线图、热力管网平面图、监测计量点位图、计量仪表检定（校准）报告等相关证明材料，以及现场走访查看电能表、热能表、流量计、温度计、压力计、电子汽车衡（地磅）等安装位置、准确度、个数和监测数据，确定项目设计文件、监测计划和监测数据联网基础信息表描述的完整性、准确

性，核实项目业主是否按照监测计划实施监测。

8.4 项目减排量的交叉核对

审定与核查机构通过查看全国碳市场管理平台联网监测数据，以及电量、热量、距离、质量相关证明材料，交叉核对核算报告中计算的减排量，按照保守原则取值。

8.5 参数的审定核查要点及方法

参数的审定与核查要点及方法见表 18。

表 18 参数的审定与核查要点及方法

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
1	第 y 年的项目输送至区域电网的上网电量 ($EG_{\text{export},y}$)	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中的上网电量设计值；</p> <p>b) 应现场查看以下内容： ——电能表是否按照 DL/T 825 6 要求进行安装，是否位于并网协议中明确的上网计量点； ——查看上网电量的数据监测、记录是否与监测计划的描述一致。</p>	<p>a) 查阅电能表检定、校准记录，确认电能表是否在检定有效期内，确认电能表的准确度是否符合 DL/T 448 6.2 要求；</p> <p>b) 查阅上网电量结算凭证、抄表记录等文件，与电能表监测数据进行交叉核对；</p> <p>c) 应现场查看以下内容： ——电能表的安装位置是否符合并网协议要求； ——数据是否连续监测并按期记录。</p>
2	第 y 年的区域电网输送至项目的下网电量 ($EG_{\text{import},y}$)	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中的下网电量设计值，如无数据，可计为 0；</p> <p>b) 应现场查看以下内容： ——电能表是否按照 DL/T 825 6 要求进行安装，是否位于并网协议中明确的下网计量点； ——查看下网电量的数据监测、记录是否与监测计划的描述一致。</p>	<p>a) 查阅电能表检定、校准记录，确认电能表是否在检定有效期内，确认电能表的准确度是否符合 DL/T 448 6.2 要求；</p> <p>b) 查阅下网电量结算凭证、抄表记录等文件，与电能表监测数据进行交叉核对；</p> <p>c) 应现场查看以下内容： ——电能表的安装位置是否符合并网协议要求； ——数据是否连续监测并按期记录。</p>
3	第 y 年的项目所在区域电网的电量边际排放因子 ($EF_{\text{grid},\text{OM},y}$)	<p>a) 查阅项目设计文件中的电量边际排放因子取值；</p> <p>b) 查阅项目审定时生态环境部组织公布的最新的“中国区域电网基准线排放因子”中的项目所在区域电网的电量边际排放因子取值；</p> <p>c) 核对取值是否一致，以项目审定时生态环境部组织公布的最新的“中国区域电网基准线排放因子”中的项目所在区域电网电量边际排放因子为准。</p>	<p>a) 查阅项目减排量核算报告中的电量边际排放因子取值；</p> <p>b) 查阅审定与核查机构通过全国温室气体自愿减排注册登记系统上传减排量核查报告时，生态环境部是否组织公布了第 y 年“中国区域电网基准线排放因子”。如果公布，以第 y 年项目所在区域电网的电量边际排放因子为准；如果未公布，以第 y 年之前最近年份的所在区域电网的电量边际排放因子为准。</p>

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
4	第 y 年的项目所在区域电网的容量边际排放因子 ($EF_{\text{grid,BM},y}$)	<p>a) 查阅项目设计文件中的容量边际排放因子取值;</p> <p>b) 查阅项目审定时生态环境部组织公布的最新的“中国区域电网基准线排放因子”中的项目所在区域电网的容量边际排放因子取值;</p> <p>c) 核对取值是否一致,以项目审定时生态环境部组织公布的最新的“中国区域电网基准线排放因子”中的项目所在区域电网容量边际排放因子为准。</p>	<p>a) 查阅项目减排量核算报告中的容量边际排放因子的取值;</p> <p>b) 查阅审定与核查机构通过全国温室气体自愿减排注册登记系统上传减排量核查报告时,生态环境部是否组织公布了第 y 年“中国区域电网基准线排放因子”。如果公布,以第 y 年项目所在区域电网的容量边际排放因子为准;如果未公布,以第 y 年之前最近年份的所在区域电网的容量边际排放因子为准。</p>
5	第 y 年的项目对外供热量 ($HG_{\text{PJ},y}$)	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中的外供热量设计值;</p> <p>b) 应现场查看以下内容: ——热能表是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——热能表是否按照仪表设定频次开展连续监测,是否每整点记录该小时热量,数据是否接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台; ——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整、准确; ——热量数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>a) 查阅热量结算凭证、记录台账等文件,与热能表监测数据进行交叉校核;</p> <p>b) 查阅设备检定、校准记录,确认热能表是否在检定有效期内,确认热能表的准确度是否符合 GB/T 32224 5.2 的要求;</p> <p>c) 应现场查看以下内容: ——热能表是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——热能表是否按照监测计划、监测数据联网基础信息表开展监测; ——接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台的数据是否与热能表读数一致。</p>
6	蒸汽温度 (t_{st})	<p>a) 查看项目可行性研究报告中蒸汽温度设计值;</p> <p>b) 应现场查看以下内容: ——温度计量仪是否按照 GB 50093 6.3 要求进行安装,是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——温度计量仪是否按照仪表设定频次开展连续监测,是否每整点记录该小时温度,数据是否接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台; ——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整、准确; ——温度数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>a) 查阅设备检定、校准记录,确认温度计量仪是否在检定有效期内,确认温度计量仪的准确度是否不低于 1.0 级;</p> <p>b) 查阅蒸汽温度对应的蒸汽热焓值、热量结算凭证、记录台账等文件,与温度计量仪监测数据进行交叉核对;</p> <p>c) 查阅生物质收购量统计台账,交叉核对项目是否可以实现能量平衡;</p> <p>d) 应现场查看以下内容: ——温度计量仪是否按照 GB 50093 6.3 要求进行安装,是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——温度计量仪是否按照监测计划、监测数据联网基础信息表开展监测; ——接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台的数据是否与温度计量仪读数一致。</p>

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
7	蒸汽质量 (Ma_{st})	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中蒸汽质量设计值;</p> <p>b) 应现场查看以下内容: ——流量计是否按照 GB 50093 6.5 要求进行安装, 是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——流量计是否按照仪表设定频次开展连续监测, 是否每整点记录该小时流量, 数据是否接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台; ——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整, 准确; ——流量数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>a) 查阅设备检定、校准记录, 确认流量计是否在检定有效期内, 确认流量计的准确度是否不低于 1.5 级;</p> <p>b) 查阅热量结算凭证、记录台账等文件, 与流量计监测数据进行交叉核对;</p> <p>c) 应现场查看以下内容: ——流量计是否按照 GB 50093 6.5 要求进行安装, 是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——流量计是否按照监测计划、监测数据联网基础信息表开展监测; ——接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台的数据是否与流量计读数一致。</p>
8	蒸汽压力 (P_{st})	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中蒸汽压力设计值;</p> <p>b) 应现场查看以下内容: ——压力计量仪是否按照 GB 50093 6.4 要求安装, 是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——压力计量仪表是否按照仪表设定频次开展连续监测, 是否每整点记录该小时压力, 数据是否接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台; ——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整、准确; ——压力数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>a) 查阅设备检定、校准记录, 确认压力计量仪是否在检定有效期内, 确认压力计量仪的准确度是否不低于 1.0 级;</p> <p>b) 查阅蒸汽压力对应的蒸汽热焓值、热量结算凭证、记录台账等文件, 与压力计量仪监测数据进行交叉核对;</p> <p>c) 查阅生物质收购量统计台账, 交叉核对项目是否可以实现能量平衡;</p> <p>d) 应现场查看以下内容: ——压力计量仪是否按照 GB 50093 6.4 要求安装, 是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——压力计量仪是否按照监测计划、监测数据联网基础信息表开展监测; ——接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台的数据是否与压力计量仪读数一致。</p>
9	热水质量 (Q_{water})	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中热水质量设计值;</p> <p>b) 应现场查看以下内容: ——流量计是否按照 GB 50093 6.5 要求安装, 是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——流量计是否按照仪表设定频次开展连续监测, 是否每整点记录该小时流量, 数据是否接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台; ——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整、准确; ——流量数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>a) 查阅设备检定、校准记录, 确认流量计是否在检定有效期内, 确认流量计的准确度是否符合 GB/T 32224 5.5.4 要求, 2 级表流量传感器准确度等级是否不大于 $\pm 5\%$;</p> <p>b) 查阅热量结算凭证、记录台账等文件, 与流量计监测数据进行交叉核对;</p> <p>c) 查阅生物质收购量统计台账, 交叉核对项目是否可以实现能量平衡;</p> <p>d) 应现场查看以下内容: ——流量计是否按照 GB 50093 6.5 要求安装, 是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点; ——流量计是否按照监测计划、监测数据联网基础信息表开展监测; ——接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台的数据是否与流量计读数一致。</p>
10	热水温度 (t_w)	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中热水温度设计值;</p>	<p>a) 查阅设备检定、校准记录, 确认热水温度仪表是否在检定有效期内, 确认温度计量</p>

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
		<p>b) 应现场查看以下内容：</p> <p>——温度计量仪表是否按照 GB 50093 6.3 要求安装，是否位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点；</p> <p>——温度计量仪是否按照仪表设定频次开展连续监测，是否每整点记录该小时温度，数据是否接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台；</p> <p>——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整、准确；</p> <p>——温度数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>仪的准确度是否不低于 2.0 级；</p> <p>b) 查阅热水温度对应的热水热焓值、热量结算凭证、记录台账等文件，与温度计量仪监测数据进行交叉核对；</p> <p>c) 查阅生物质收购量统计台账，交叉核对项目是否可以实现能量平衡；</p> <p>d) 应现场查看以下内容：</p> <p>——温度计量仪是否按照 GB 50093 6.3 要求安装，位于热力合同中供热与受热双方共同认定的计量点；</p> <p>——温度计量仪是否按照监测计划、监测数据联网基础信息表开展监测；</p> <p>——接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台的数据是否与温度计量仪读数一致。</p>
11	运输车辆 f 在第 y 年的往返运输距离 (D_{fy})	<p>a) 查阅项目可行性研究报告中的农林生物质收集范围；</p> <p>b) 使用汽车里程表监测获得数据的，应现场查看以下内容：</p> <p>——项目业主是否存有车辆北斗卫星导航系统 (BDS) 数据、生物质收购结算凭证；</p> <p>——汽车里程表监测数据是否每车次监测、每车次记录，数据是否存入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台；</p> <p>——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整、准确；</p> <p>——运输距离数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>a) 查阅车辆北斗卫星导航系统 (BDS) 数据、生物质收购结算凭证，与汽车里程表数据进行交叉核对；</p> <p>b) 使用汽车里程表监测获得数据的，应现场查看以下内容：</p> <p>——汽车里程表监测数据是否按照监测计划开展监测、监测数据联网基础信息表开展监测；</p> <p>——接入项目监测数据储存系统和全国碳市场管理平台的数据是否与汽车里程表监测数据读数一致。</p> <p>c) 无法通过汽车里程表确定运输距离时，核对是否取用运输车辆 f 每年往返距离默认值 (200km)。</p>

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
12	第 y 年运输车辆 f 运送生物质的总量 (FR_{fy})	<p>查阅项目可行性研究报告中的农林生物质年消耗量设计值；</p> <p>应现场查看以下内容：</p> <p>——电子汽车衡（地磅）安装位置；</p> <p>——项目业主是否存有生物质收购结算凭证、收购记录台账；</p> <p>——电子汽车衡（地磅）监测数据是否每车次监测、每车次记录，数据是否接入项目监测数据存储系统和全国碳市场管理平台；</p> <p>——上传至全国碳市场管理平台的监测数据联网基础信息表中对此参数的描述是否完整、准确；</p> <p>——质量数据监测、记录是否与监测计划、监测数据联网基础信息表的描述一致。</p>	<p>a) 查阅生物质收购结算凭证、收购记录台账等文件，与电子汽车衡（地磅秤）读数记录进行交叉核对；</p> <p>b) 查阅设备检定、校准记录，确认电子汽车衡（地磅秤）是否在检定有效期内，确认电子汽车衡（地磅秤）的准确度是否不低于Ⅲ级；</p> <p>c) 应现场查看以下内容：</p> <p>——电子汽车衡（地磅秤）是否按照监测计划、监测数据联网基础信息表开展监测；</p> <p>——接入项目监测数据存储系统和全国碳市场管理平台的数据是否与电子汽车衡（地磅秤）读数一致。</p>

9 方法学编制单位

在本文件编制工作中，中国电力企业联合会，以及国能生物发电集团有限公司、北京国能绿能科技有限公司、生态环境部环境发展中心、水电水利规划设计总院、中环联合（北京）认证中心有限公司、中国质量认证中心有限公司、中国船级社质量认证有限公司、北京交通大学、北京绿源人合咨询有限公司、中国产业发展促进会生物质能产业分会、国家电投集团综合智慧能源有限公司、河北省污染物排放权交易服务中心、中国光大绿色环保有限公司、理昂生态能源股份有限公司、广东长青（集团）股份有限公司等单位作出积极贡献。

附录 A

监测数据联网基础信息表

A.1 监测数据联网基础信息表的版本及修订												
版本号	制定（修订）年份					修订说明						
A.2 项目基本情况												
1. 项目基本信息 （包括项目名称、计入期、项目业主、项目权属情况） 2. 项目运行情况 （包括发电系统、供热系统等运行情况）												
A.3 项目边界和主要系统设施描述												
1. 项目边界的描述 （包括项目边界所包含的系统设施、所对应的地理边界，工艺流程图及工艺流程描述，工艺流程图中标注各系统设施、监测仪表点位）												
2. 主要系统设施												
系统设施名称	中控名称	上位机/DCS			通信方式		网络情况		备注说明			
例：发电系统	XX 控制系统	EDPF NT+(V3.0)			TCP/IP		无线网					
供热系统												
.....												
.....												
A.4 数据内部质量控制和质量保证相关规定												
1. 内部管理制度和质量保证体系 （1）明确监测数据联网工作的负责部门及责任人，以及工作要求、工作流程等； （2）建立监测仪表使用和管理制度，明确监测仪表检定（校准）、维护等工作的负责部门及责任人等； （3）针对电量、热量、流量、温度、压力、距离、质量等关键参数，建立监测仪表管理台账，并保留检定/校准相关原始凭证。												
参数	设备名称	设备型号	安装位置	生产厂家	监测频次	监测仪表准确度	监测原始数据小数位数*	检定和校准频次	最近一次检定和校准时间	检定和校准报告	是否接入监测数据储存系统	传输协议
第 y 年的项目输送至区域电网的上网电量	电能表 1#							检定： 校准：	检定： 校准：	检定： 校准：		
第 y 年的项目对外供热量	热能表 1#							检定： 校准：	检定： 校准：	检定： 校准：		
.....												

2. 原始凭证和台账记录管理制度

（包括监测数据、检定（校准）报告，以及其他相关材料的登记、保存和记录）

*流量、电量四舍五入保留到小数点后三位。温度、压力、热量、热水质量、蒸汽质量、蒸汽压力四舍五入保留到小数点后两位。

附录 B

热焓表（饱和蒸汽或过热蒸汽）

1. 饱和蒸汽压力—焓表（按压力排列）

压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)	压力 (MPa)	温度 (°C)	焓 (kJ/kg)
0.001	6.98	2513.8	1	179.88	2777
0.002	17.51	2533.2	1.1	184.06	2780.4
0.003	24.1	2545.2	1.2	187.96	2783.4
0.004	28.98	2554.1	1.3	191.6	2786
0.005	32.9	2561.2	1.4	195.04	2788.4
0.006	36.18	2567.1	1.5	198.28	2790.4
0.007	39.02	2572.2	1.6	201.37	2792.2
0.008	41.53	2576.7	1.4	204.3	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.5	207.1	2795.1
0.01	45.83	2584.4	1.9	209.79	2796.4
0.015	54	2598.9	2	212.37	2797.4
0.02	60.09	2609.6	2.2	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.4	221.78	2800.4
0.03	69.12	2625.3	2.6	226.03	2801.2
0.04	75.89	2636.8	2.8	230.04	2801.7
0.05	81.35	2645	3	233.84	2801.9
0.06	85.95	2653.6	3.5	242.54	2801.3
0.07	89.96	2660.2	4	250.33	2799.4
0.08	93.51	2666	5	263.92	2792.8
0.09	96.71	2671.1	6	275.56	2783.3
0.1	99.63	2675.7	7	285.8	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9	303.31	2741.8
0.16	113.32	2696.8	10	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11	318.04	2705.4
0.2	120.23	2706.9	12	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13	330.81	2662.4
0.3	133.54	2725.5	14	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15	342.12	2611.6
0.4	143.62	2738.5	16	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17	352.26	2550.8
0.5	151.85	2748.5	18	356.96	2514.4
0.6	158.84	2756.4	19	361.44	2470.1
0.7	164.96	2762.9	20	365.71	2413.9
0.8	170.42	2768.4	21	369.79	2340.2
0.9	175.36	2773	22	373.68	2192.5

2. 饱和蒸汽温度—焓表（按温度排列）

温度（℃）	压力（MPa）	焓（kJ/kg）	温度（℃）	压力（MPa）	焓（kJ/kg）
0	0.000611	2501	80	0.047	2643.8
0.01	0.000611	2501	85	0.058	2652.1
1	0.000657	2502.8	90	0.07	2660.3
2	0.000705	2504.7	95	0.085	2668.4
3	0.000758	2506.5	100	0.101	2676.3
4	0.000813	2508.3	110	0.143	2691.8
5	0.000872	2510.2	120	0.199	2706.6
6	0.000935	2512	130	0.27	2720.7
7	0.001001	2513.9	140	0.361	2734
8	0.001072	2515.7	150	0.476	2746.3
9	0.001147	2517.5	160	0.618	2757.7
10	0.001227	2519.4	170	0.792	2768
11	0.001312	2521.2	180	1.003	2777.1
12	0.001402	2523	190	1.255	2784.9
13	0.001497	2524.9	200	1.555	2791.4
14	0.001597	2526.7	210	1.908	2796.4
15	0.001704	2528.6	220	2.32	2799.9
16	0.001817	2530.4	230	2.798	2801.7
17	0.001936	2532.2	240	3.348	2801.6
18	0.002063	2534	250	3.978	2799.5
19	0.002196	2535.9	260	4.694	2795.2
20	0.002337	2537.7	270	5.505	2788.3
22	0.002642	2541.4	280	6.419	2778.6
24	0.002982	2545	290	7.445	2765.4
26	0.00336	2543.6	300	8.592	2748.4
28	0.003779	2552.3	310	9.87	2726.8
30	0.004242	2555.9	320	11.29	2699.6
35	0.005622	2565	330	12.865	2665.5
40	0.007375	2574	340	14.608	2622.3
45	0.009582	2582.9	350	16.537	2566.1
50	0.012335	2591.8	360	18.674	2485.7
55	0.01574	2600.7	370	21.053	2335.7
60	0.019919	2609.5	371	21.306	2310.7
65	0.025008	2618.2	372	21.562	2280.1
70	0.031161	2626.8	373	21.821	2238.3
75	0.038548	2635.3	374	22.084	2150.7

3. 过热蒸汽温度、压力—焓表（一）

焓 (kJ/kg)

T (°C)	MPa					
	0.01	0.1	0.5	1	3	5
0	0	0.1	0.5	1.0	3.0	5.0
10	42.0	42.1	42.5	43.0	44.9	46.9
20	83.9	84.0	84.3	84.8	86.7	88.6
40	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9
60	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3
80	2649.3	335.0	335.3	335.7	337.3	338.8
100	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7
120	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1
140	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1
160	2802.0	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678.0
180	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2
200	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853.0	853.8
220	2918.3	2914.7	2898.0	2874.9	943.9	944.4
240	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823.0	1037.8
260	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135.0
280	3036.5	3034.0	3022.9	3008.3	2941.8	2857.0
300	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4
350	3177.0	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2
400	3279.4	3278.0	3217.8	3264.0	3231.6	3196.9
420	3320.9	3319.7	3313.8	3306.6	3276.9	3245.4
440	3362.5	3361.4	3355.9	3349.3	3321.9	3293.2
450	3383.3	3382.2	3377.1	3370.7	3344.4	3316.8
460	3404.4	3403.3	3398.3	3392.1	3366.8	3340.4
480	3446.7	3445.6	3440.9	3435.1	3411.6	3387.2
500	3488.9	3487.9	3483.7	3478.3	3456.4	3433.8
520	3531.8	3530.9	3526.9	3521.9	3501.3	3480.1
540	3574.7	3573.9	3570.1	3565.4	3546.2	3526.4
550	3593.2	3595.4	3591.7	3587.2	3568.6	3549.6
560	3618.0	3617.2	3613.6	3609.2	3591.2	3572.8
580	3661.6	3660.9	3657.5	3653.3	3636.3	3619.1
600	3705.2	3704.5	3701.4	3697.4	3681.5	3665.4

4.过热蒸汽温度、压力—焓表（二）

焓 (kJ/kg)

T (°C)	MPa					
	7	10	14	20	25	30
0	7.10	10.1	14.1	20.1	25.1	30.0
10	48.80	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20	90.40	93.2	97.0	102.5	107.1	111.7
40	173.60	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60	256.90	259.4	262.8	267.8	272.0	276.1
80	340.40	342.8	346.0	350.8	354.8	358.7
100	424.20	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120	508.50	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140	593.40	595.4	598.0	602	605.4	603.1
160	679.20	681.0	683.4	687.1	690.2	693.3
180	766.20	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200	854.63	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220	945.00	946.0	947.2	949.3	951.2	953.1
240	1038.00	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260	1134.70	1134.3	1134.1	1134	1134.3	1134.8
280	1236.70	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300	2839.20	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329.0
350	3017.00	2924.2	2753.5	1648.4	1626.4	1611.3
400	3159.70	3098.5	3004.0	2820.1	2583.2	2159.1
420	3211.02	3156.0	3072.7	2917	2730.8	2424.7
440	3262.34	3213.5	3141.4	3014	2878.3	2690.3
450	3288.00	3242.2	3175.8	3062.4	2952.1	2823.1
460	3312.44	3268.6	3205.2	3098	2994.7	2875.3
480	3361.32	3321.3	3264.1	3169.1	3079.8	2979.6
500	3410.20	3374.1	3323.0	3240.2	3165.0	3083.9
520	3458.60	3425.1	3378.4	3303.7	3237.0	3166.1
540	3506.40	3475.4	3432.5	3364.6	3304.7	3241.7
550	3530.20	3500.4	3459.2	3394.3	3337.3	3277.7
560	3554.10	3525.4	3485.8	3423.6	3369.2	3312.6
580	3601.60	3574.9	3538.2	3480.9	3431.2	3379.8
600	3649.00	3624.0	3589.8	3536.9	3491.2	3444.2