

温室气体自愿减排项目方法学 并网光热发电

（征求意见稿）

1 引言

并网光热发电项目兼具绿色发电、储能和调峰电源的多重功能，能够安全、高效、长时储存能量并稳定供能，可为电力系统提供长周期调峰能力和转动惯量，是新能源安全可靠替代传统化石能源的有效手段。并网光热发电项目通过替代所在区域的并网发电厂及其新增并网发电厂的化石燃料燃烧，减少二氧化碳排放。本方法学参照 CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）制订，属于能源产业领域方法学。符合条件的并网光热发电项目可以按照本方法学要求设计、审定温室气体自愿减排项目，以及核算、核查温室气体自愿减排项目减排量。

2 适用条件

本方法学适用于独立的并网光热发电项目，或者“光热+”一体化项目中的并网光热发电部分，并且光热发电的上网电量可以单独计量。

3 引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB/T 21446 用标准孔板流量计测量天然气流量
GB/T 26972 聚光型太阳能热发电术语
DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
DL/T 1664 电能计量装置现场校验规程
JJG 596 电子式交流电能表检定规程
JJG 640 差压式流量计检定规程

4 术语与定义

下列术语和定义适用于本方法学。

4.1

光热发电 solar thermal power

即太阳能热发电，指将太阳能转换为热能，通过热功转换过程发电的系统。一般包括集热器、储热器和发电等几部分。

[来源：GB/T 26972 聚光型太阳能热发电术语]

4.2

“光热+”一体化项目 integrated project of solar-thermal power generation

指光热与风电、光伏等多能源组合的多能互补发电项目，具体包括“光热+风电”、“光热+光伏”、“光热+风电+光伏”等多种组合形式。

4.3

集热场 collector field

将太阳能聚集并且转化为热能的系统，在聚光型太阳能热发电系统中一般由聚光场和吸热器组成。

[来源：GB/T 26972 聚光型太阳能热发电术语]

4.4

储热系统 thermal energy storage system

将吸热器输出的热量进行存储和利用的系统，通常由储热容器、储热介质、动力系统、压力保护系统、辅助加热器和保温系统等组成。常见储热介质如熔融盐。

[来源：GB/T 26972 聚光型太阳能热发电术语]

4.5

蒸汽发生器 steam generator

太阳能热发电厂中的熔融盐、空气、导热油、液态金属、固体球等非水传热介质与水进行热交换产生蒸汽的装置。

[来源：GB/T 26972 聚光型太阳能热发电术语]

4.6

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 电网运行准则]

5 项目边界及排放源

5.1 项目边界

项目边界包括光热发电项目、与之相连的一体化项目（若有），以及本项目接入的电网中的所有发电设施，如图1所示。

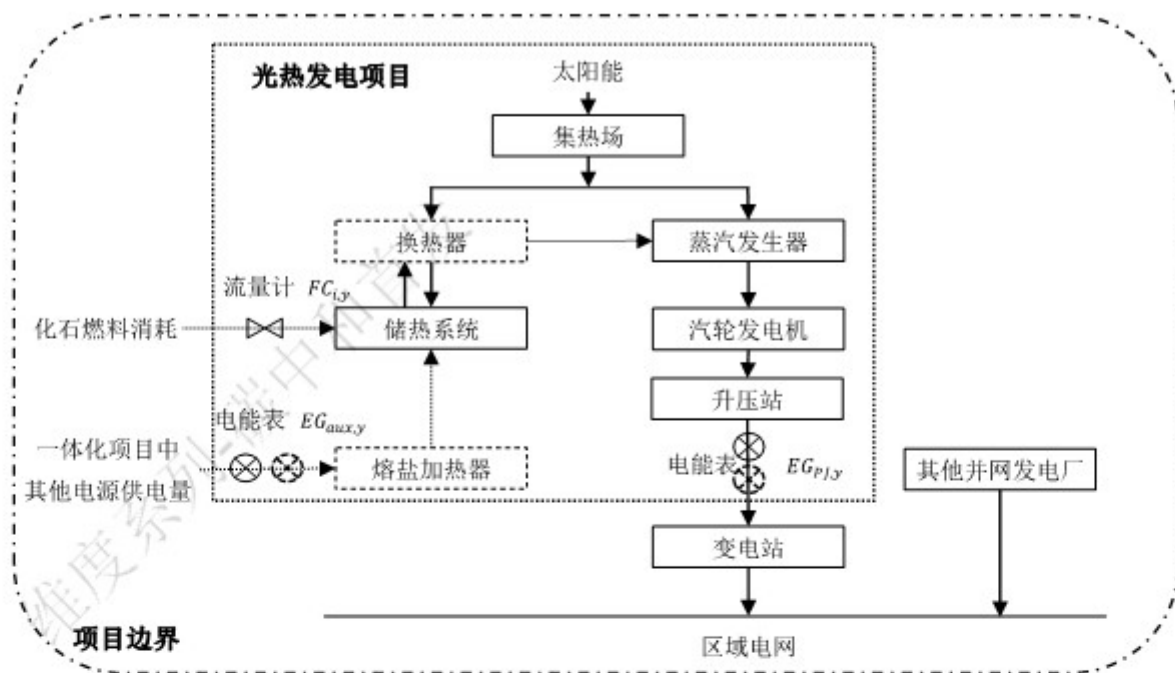


图1 项目边界图

5.2 排放源

项目边界内包括或者不包括的温室气体种类以及排放源如表1所示。

表1 项目边界内包括或不包括的排放源

排放源		温室气体种类	是否包括	理由
基准线情景	项目替代的所在区域电网的并网发电厂（包括可能的新增发电厂）发电产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，保守假设不计此项
		N ₂ O	否	次要排放源，保守假设不计此项
项目情景	项目防凝 ¹ 导致的化石燃料消耗产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	排放量极小，忽略不计
		N ₂ O	否	排放量极小，忽略不计
	项目运维（含加热器）电力消耗产生的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	排放量极小，忽略不计
		N ₂ O	否	排放量极小，忽略不计
	项目运维车辆使用化石燃料产生的排放	CO ₂	否	排放量极小，忽略不计
		CH ₄	否	排放量极小，忽略不计
		N ₂ O	否	排放量极小，忽略不计

6 减排量核算方法学

6.1 基准线情景识别

本方法学基准线情景为：项目上网电量由项目所在区域电网的并网发电厂及其新增并网发电

¹ 指光热电站运行过程中，通过外部热源加热传热介质（如导热油）、储热介质（如熔融盐），保证其维持液体状态的措施。

厂生产。

6.2 额外性论证

由于并网光热发电项目能量转换环节多，建设成本及后期运维成本高、投资收益率低。使用本方法学的项目，其额外性免于论证。

6.3 基准线排放计算

基准线排放按照公式（1）计算：

$$BE_y = EG_{PJ,y} \times EF_{grid,CM,y} \quad (1)$$

式中：

BE_y 为项目第 y 年的基准线排放量 (tCO_2)；

$EG_{PJ,y}$ 为项目第 y 年的净上网电量 (MWh)；

$EF_{grid,CM,y}$ 为项目第 y 年所在区域电网的组合边际排放因子 (tCO_2/MWh)。

$EG_{PJ,y}$ 按照公式（2）或者（3）计算：

a) 如项目属于独立运行的光热发电项目，则：

$$EG_{PJ,y} = EG_{export,y} - EG_{import,y} \quad (2)$$

式中：

$EG_{PJ,y}$ 为项目第 y 年的净上网电量 (MWh)；

$EG_{export,y}$ 为项目第 y 年输送至电网的上网电量 (MWh)；

$EG_{import,y}$ 为第 y 年电网输送至项目的下网电量 (MWh)。

b) 如项目属于“光热+”一体化项目中的光热发电部分，则：

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

式中：

$EG_{PJ,y}$ 为项目第 y 年的净上网电量 (MWh)；

$EG_{export,y}$ 为项目第 y 年输送至电网的上网电量 (MWh)；

$EG_{import,y}$ 为第 y 年电网输送至项目的下网电量 (MWh)；

$EG_{aux,y}$ 为项目第 y 年消耗的一体化项目中其他电源的供电量 (MWh)；

$EF_{grid,CM,y}$ 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：

$EF_{grid,CM,y}$ 为项目第 y 年所在区域电网的组合边际排放因子 (tCO_2/MWh)；

$EF_{grid,OM,y}$ 为项目第 y 年所在区域电网的电量边际排放因子(tCO_2/MWh)；

$EF_{grid,BM,y}$ 为项目第 y 年所在区域电网的容量边际排放因子(tCO_2/MWh)；

ω_{OM} 为电量边际排放因子的权重，取 0.5；

ω_{BM} 为容量边际排放因子的权重，取 0.5。

6.4 项目排放计算

项目排放按照公式（5）计算：

$$PE_y = \sum_i FC_{i,y} \times COEF_{i,y} \quad (5)$$

式中：

PE_y 为项目第 y 年的排放量（tCO₂）；

$FC_{i,y}$ 为项目第 y 年第 i 种化石燃料的消耗量（t 或万 Nm³）；

$COEF_{i,y}$ 为项目第 y 年消耗第 i 种化石燃料的 CO₂ 排放系数（tCO₂/t 或 tCO₂/万 Nm³）；

i 为化石燃料的类型。

$COEF_{i,y}$ 按照公式（6）计算：

$$COEF_{i,y} = NCV_{i,y} \times CC_{i,y} \times OF_{i,y} \times \frac{44}{12} \quad (6)$$

式中：

$COEF_{i,y}$ 为项目第 y 年消耗第 i 种化石燃料的 CO₂ 排放系数（tCO₂/t 或 tCO₂/万 Nm³）；

$NCV_{i,y}$ 为项目第 y 年消耗第 i 种化石燃料的平均低位发热量（GJ/t 或 GJ/万 Nm³）；

$CC_{i,y}$ 为项目第 y 年消耗第 i 种化石燃料的单位热值含碳量（tC/GJ）；

$OF_{i,y}$ 为项目第 y 年消耗第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12 为二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

6.5 项目泄漏计算

并网光热发电项目有可能导致上游部门在提取、加工、运输等环节中使用化石燃料等情形，但其泄露量相比项目减排量极小，忽略不计。

6.6 项目减排量核算

项目减排量按照公式（7）计算：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (7)$$

式中：

ER_y 为项目第 y 年的减排量（tCO₂）；

BE_y 为第 y 年的基准线排放量（tCO₂）；

PE_y 为第 y 年的项目排放量（tCO₂）。

7 监测方法学

7.1 项目设计阶段确定的参数和数据

数据/参数名称	$NCV_{i,y}$
应用的公式编号	(6)
数据描述	项目第 y 年所消耗第 i 种化石燃料的平均低位发热量
数据单位	GJ/t 或 GJ/万 Nm^3
数据来源	项目审定时生态环境部最新发布的核算全国碳市场纳入企业温室气体排放的相关文件
数据选用的合理性	官方发布
数值	/
数据用途	用于计算项目排放量
备注	/

数据/参数名称	$CC_{i,y}$
应用的公式编号	(6)
数据描述	项目第 y 年所消耗第 i 种化石燃料的单位热值含碳量
数据单位	tC/GJ
数据来源	项目审定时生态环境部最新发布的核算全国碳市场纳入企业温室气体排放的相关文件
数据选用的合理性	官方发布
数值	/
数据用途	用于计算项目排放量
备注	/

数据/参数名称	$OF_{i,y}$
应用的公式编号	(6)
数据描述	项目第 y 年所消耗第 i 种化石燃料的碳氧化率
数据单位	%
数据来源	项目审定时生态环境部最新发布的核算全国碳市场纳入企业温室气体排放的相关文件
数据选用的合理性	官方发布
数值	/
数据用途	用于计算项目排放量
备注	/

7.2 项目实施阶段需监测的参数和数据

数据/参数名称	$EG_{export,y}$
应用的公式编号	(2) 或 (3)
数据描述	项目第 y 年输送至电网的上网电量
数据单位	MWh
数据来源	项目设计阶段, 采用可研报告预估数据; 项目实施阶段, 采用电能表监测
监测点要求	对于独立的光热发电项目, 在项目的上网计量点进行监测 对于“光热+”一体化项目的光热发电部分, 在项目的关口计量点进行监测
监测仪表要求	-测量仪器需要经过校验且符合相关的国家及行业标准 -电能表准确度符合 DL/T448 规定的准确度要求 -电能表准确度等级不低于 0.5
监测程序与方法要求	详见 7.3 小节
监测频次与记录要求	连续监测, 至少每月记录一次
质量保证/质量控制程序要求	定期对电能表进行检定和校准维护, 独立的光热发电项目上网电量月报与电网结算凭证进行交叉校核, 光热一体化项目中的光热发电部分与电网公司出具的光热上网电量证明进行交叉核对, 以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算项目净上网电量
备注	/

数据/参数名称	$EG_{import,y}$
应用的公式编号	(2) 或者 (3)
数据描述	项目第 y 年的下网电量
数据单位	MWh
数据来源	项目设计阶段, 采用可研报告预估数据; 项目实施阶段, 采用电能表监测
监测点要求	对于独立的光热发电项目, 在项目的下网计量点进行监测 对于“光热+”一体化项目的光热发电部分, 在光热发电的关口计量点进行监测
监测仪表要求	-测量仪器需要经过校验且符合相关的国家及行业标准 -电能表准确度符合 DL/T448 规定的准确度要求 -电能表准确度等级不低于 0.5
监测程序与方法要求	详见 7.3 小节
监测频次与记录要求	连续监测, 至少每月记录一次
质量保证/质量控制程序要求	定期对电能表进行检定和校验, 独立的光热发电项目下网电量月报与电力购买凭证进行交叉校核, 光热一体化项目中的光热发电项目下网电量月报与电网公司出具的光热下网电量证明进行交叉核对, 以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算项目净上网电量
备注	/

数据/参数名称	$EG_{aux,y}$
应用的公式编号	(3)
数据描述	项目第 y 年消耗的一体化项目中其他电源的供电量

数据单位	MWh
数据来源	项目设计阶段，采用可研报告预估数据；项目实施阶段，采用电能表监测
监测点要求	在电加热器的进线端计量点进行监测
监测仪表要求	-测量仪器需要经过校验且符合相关的国家及行业标准 -电能表准确度符合 DL/T448 规定的准确度要求 -电能表准确度等级不低于 0.5
监测程序与方法要求	详见 7.3 小节
监测频次与记录要求	连续监测且上传至控制系统（DCS）或者安全仪表系统(SIS)，每月记录一次
质量保证/质量控制程序要求	定期对电能表进行检定和校验，供电量月报与控制系统、安全仪表系统记录的电量、内部核算凭证或者电加热器运行数据进行交叉校核，以确保数据记录的准确性和完整性
数据用途	用于计算项目净上网电量
备注	/

数据/参数名称	$EF_{grid,OM,y}$
应用的公式编号	(4)
数据描述	电量边际排放因子
数据单位	tCO ₂ /MWh
数据来源	项目设计阶段，采用生态环境部公布的最新可获得的数值；项目实施阶段，采用生态环境部公布的，距离第 y 年最近的之前年份的项目接入电网的电量边际排放因子
数据选用的合理性	参考生态环境部发布的适用的“中国区域电网基准线排放因子”
数值（如有）	/
数据用途	用于计算项目接入电网的组合边际排放因子
备注	/

数据/参数名称	$EF_{grid,BM,y}$
应用的公式编号	(4)
数据描述	容量边际排放因子
数据单位	tCO ₂ /MWh
数据来源	项目设计阶段，采用生态环境部公布的最新可获得的数值；项目实施阶段，采用生态环境部公布的，距离第 y 年最近的之前年份的项目接入电网的容量边际排放因子
数据选用的合理性	参考生态环境部发布的适用的“中国区域电网基准线排放因子”
数值（如有）	/
数据用途	用于计算项目接入电网的组合边际排放因子
备注	/

数据/参数名称	$FC_{i,y}$
应用的公式编号	(5)
数据描述	项目第 y 年第 i 种化石燃料的消耗量
数据单位	t 或者万 Nm^3
数据来源	项目设计阶段, 采用可研报告预估数据; 项目实施阶段, 使用流量计监测获得
监测点要求	在进入光热发电项目的能源计量点进行监测
监测仪表要求	按照国家标准安装符合要求的监测设备, 并定期对监测设备进行校准和维护管理。对于气体燃料, 应满足监测标况下气体流量的要求。
监测程序与方法要求	采用符合 GB 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求的计量设备进行连续测量, 并在月报中记录测量结果。
监测频次与记录要求	连续监测, 至少每月记录一次
质量保证/质量控制程序要求	使用购买发票或者结算凭证对监测结果进行交叉校核
数据用途	用于计算项目排放量
备注	/

7.3 项目实施及监测的数据管理要求

7.3.1 针对需要监测的参数, 项目应当建立可信且透明的数据内部管理制度和质量保障体系, 包括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。指定专职人员负责上网电量、下网电量、一体化项目中其他电源的供电量(若有)、化石燃料消耗量(若有)等数据的测量、收集、记录和校核, 以确保准确获得计算项目减排量所必需的所有信息。

7.3.2 项目安装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 596 电子式交流电能表检定规程》进行检定, 并按照《JJG 596 电子式交流电能表检定规程》规定的检定周期送检。在使用期间, 每年应当由具备 CNAS/CMA 资质的第三方或者电网公司按照最新版本《DL/T1664 电能计量装置现场校验规程》进行现场校验。

7.3.3 项目安装使用的流量计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 640 差压式流量计检定规程》等进行检定, 在使用期间, 应当参照《GB/T 21446 用标准孔板流量计测量天然气流量》等标准要求, 每年由具备 CNAS/CMA 资质的第三方进行校准。

7.3.4 已安装的电能表发现以下情形时, 项目业主与电网公司应当联合授权有资质的电能计量检测机构在 30 天内进行检定校准, 必要时更换新电能表, 以确保测量数据的准确性:

- 1) 主电能表与备用电能表的读数差超出规定的容许误差范围;
- 2) 零部件故障问题导致电能表不能正常使用。

7.3.5 对于所收集的监测数据, 项目业主应建立内部原始凭证和台账管理制度, 妥善保管监测数据、监测仪表检定校准和维修记录、电量结算凭证、化石燃料消耗量结算凭证以及与之相关的书面文件等。台账应当明确数据来源、数据获取时间及填报台账的相关责任人等信息。项目监测的所有数据均应当进行电子存档, 并且至少保存至计入期结束后 10 年, 确保相关数据可被追溯。

7.3.6 建立数据内部审核制度。定期对监测数据进行交叉校验, 确保其符合技术规范、内部管理制度和质量保证要求。

7.3.7 电能表或者流量计未校准、未能及时校准或者准确度不符合要求时, 对该时间段内的电量、化石燃料消耗量数据采用如下措施进行保守性处理:

a) 上网电量的处理方式:

按期校准, 但检测准确度超过规定要求: 计量结果 $\times[1-(\text{校准准确度}-\text{规定准确度})]$

未校准: 计量结果 $\times(1-\text{规定准确度})$

延迟校准: 监测期内, 校准覆盖时间段按未延迟校准处理, 校准未覆盖时间段按未校准处理。

b) 下网电量的处理方式:

按期校准、但检测准确度超过规定要求: 计量结果 $\times[1+(\text{校准准确度}-\text{规定准确度})]$

未校准: 计量结果 $\times(1+\text{规定准确度})$

延迟校准: 监测期内, 校准覆盖时间段按未延迟校准处理, 校准未覆盖时间段按未校准处理。

c) 化石燃料消耗量的处理方式:

按期校准、但检测准确度超过规定要求: 计量结果 $\times[1+(\text{校准准确度}-\text{规定准确度})]$

未校准: 计量结果 $\times(1+\text{规定准确度})$

延迟校准: 监测期内, 校准覆盖时间段按未延迟校准处理, 校准未覆盖时间段按未校准处理。

8 审定核查要点及方法

项目审定核查应当按照相关指南要求开展, 并重点关注以下内容:

8.1 项目适用条件的审定与核查要点

通过查阅项目可行性研究报告及其批复文件、环评影响评价报告(表)及其批复文件, 以及现场走访查看项目设施, 确定项目采用了光热发电技术类型。对于“光热+”一体化项目, 通过重点查阅电力接线图、并网协议, 以及现场走访查看电能表安装位置、项目生产系统, 确定“光热+”一体化项目的光热发电部分可单独计量。

8.2 项目边界的审定与核查要点

通过查阅项目可行性研究报告及批复文件、电力接线图, 以及现场走访、定位等方式确定项目设计文件是否正确地描述了项目边界。对于“光热+”一体化项目, 通过查阅可行性研究报告, 以及现场走访, 确认是否安装电加热器, 以及是否将其纳入项目边界。

8.3 项目监测计划的审定与核查要点

通过查阅项目设计文件、监测报告、电力接线图、电量监测计量点位图、校验检定报告等相关证据材料, 现场走访查看电能表安装位置、电能表精度、电能表个数, 确定与设计文件、监测计划描述一致。对于“光热+”一体化项目, 现场查看电加热器的进线端是否安装电能表, 电能表的铅封/封印或者保护装置是否有破损情况, 该电能表精度、校验及检定是否符合要求, 电能表监测数据是否实时传输至电站 DCS 或者 SIS 系统。

8.4 参数的审定与核查要点

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
1	$NCV_{l,y}$	- 查阅项目设计文件中的项目消耗的化石燃料平均低位发热量取值; - 查阅项目审定时生态环境部最新发布的核算全国碳市场纳入企业温室气体排放的相关文件中该化石燃料平均低位发热量取值; - 核对取值是否一致, 以项目审定时	/

		生态环境部最新发布的相关文件为准。	
2	$CC_{i,y}$	- 查阅项目设计文件中的项目消耗的化石燃料单位热值含碳量的取值； - 查阅项目审定时生态环境部最新发布的核算全国碳市场纳入企业温室气体排放的相关文件中该化石燃料单位热值含碳量的取值； - 核对取值是否一致，以项目审定时生态环境部最新发布的相关文件为准。	/
3	$OF_{i,y}$	- 查阅项目设计文件中的项目消耗的化石燃料的碳氧化率取值； - 查阅项目审定时生态环境部最新发布的核算全国碳市场纳入企业温室气体排放的相关文件中该化石燃料碳氧化率的取值； - 核对取值是否一致，以项目审定时生态环境部最新发布的相关文件为准。	/
4	$EG_{export,y}$	- 采用事前预估值为 0； - 对于已经投入运行的项目，现场查看； - 计量点电能表的安装位置； - 查阅上网电量的数据监测、记录和校核是否与监测计划的描述一致； - 现场查看生产系统，确认下网电量数据来源。	- 现场查看电能表的安装位置是否符合并网协议要求； - 现场查看电能表的准确度等级是否不低于±0.5%； - 现场查看数据记录，是否在线连续监测； - 查阅上网电量发票、结算凭证或者电网开具的上网电量证明。 - 查阅电能表校验、检定记录。
5	$EG_{import,y}$	- 查看项目可行性研究报告中的上网电量； - 对于已经投入运行的项目，现场查看； - 计量点电能表的安装位置； - 查阅上网电量的数据监测、记录和校核是否与监测计划的描述一致； - 现场查看生产系统，确认上网电量数据来源。	- 现场查看电能表的安装位置是否符合并网协议要求； - 现场查看电能表的准确度等级是否不低于±0.5%； - 现场查看数据记录，是否在线连续监测； - 查阅下网量发票、结算凭证或者电网开具的下网电量证明。 - 查阅电能表校验、检定记录。
6	$EG_{aux,y}$	- 查看项目可行性研究报告中的输入光热发电系统的弃风、弃光电量； - 对于已经投入运行的项目，现场查看； - 电加热器的进线口是否安装电能表； - 电能表的铅封/封印或者保护装置是否有破损情况； - 查阅数据监测、记录和校核是否与监测计划的描述一致； - 现场查看生产系统，确认一体化项目中其他电源的供电电量数据来源。	- 现场查看电能表的安装位置是否符合监测计划要求； - 现场查看电能表的准确度等级是否不低于±0.5%； - 现场查看数据记录，是否在线连续监测； - 查阅供电量记录月报、电加热器运行数据、内部核算凭证。 - 查阅电能表校验、检定记录。
7	$EF_{grid,OM,y}$	- 查阅项目设计文件中的电量边际排放因子取值； - 查阅项目审定时生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”中的电量边际排放因子取值； - 核对取值是否一致，以项目审定时	- 查阅项目监测报告中电量边际排放因子的取值； - 查阅项目核查时生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”电量边际排放因子的取值； - 核对取值是否一致，以项目核查时生

		生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”为准。	生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”为准。
8	$EF_{grid, BM, y}$	- 查阅项目设计文件中的容量边际排放因子取值； - 查阅项目审定时生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”中的容量边际排放因子取值； - 核对取值是否一致，以项目审定时生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”为准。	- 查阅项目监测报告中的容量边际排放因子取值； - 查阅项目核查时生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”中的容量边际排放因子取值； - 核对取值是否一致，以项目核查时生态环境部最新发布的“中国区域电网基准线排放因子”为准。
9	$FC_{i, y}$	- 查看项目可行性研究报告中的化石燃料消耗量； - 对于已投运项目： - 现场查看流量计的安装位置； - 查阅监测记录的数据获取、数据流汇总、审批过程是否与监测计划的描述一致； - 现场查看生产系统，确认化石燃料消耗数据来源。	- 现场查看流量计量设备的安装位置； - 现场查看流量计量设备的精度是否不低于±1.0%； - 现场查看数据读取频次，是否在线连续计量； - 查阅流量记录； - 查阅设备校验、检定记录。

9 方法学编制单位

在本方法学编制工作中，中国广核新能源控股有限公司以及清华大学能源环境经济研究所、电力规划设计总院、中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司、中国电力科学研究院有限公司等单位作出积极贡献。

参考文献

- [1] 《关于组织太阳热电示范项目建设的通知》，国家能源局
- [2] 《国家能源局综合司关于推动光热发电规模化发展有关事项的通知》，国家能源局
- [3] 《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，国家能源局
- [4] 《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》，国家发改委、国家能源局
- [5] 王志峰.《太阳能热发电站设计》[M].化学工业出版社
- [6] 张泽栋 王维.《储热型太阳能光热发电稳态功率模型》[J].发电技术
- [7] 李健.《抛物面槽式吸热管的真空性能研究》[D].
- [8] 《中国太阳能热发电行业蓝皮书 2022》，国家太阳能光热产业技术创新联盟和中国可再生能源学会太阳能热电专委会
- [9] 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》，国务院
- [10] 《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，国家发改委、国家能源局
- [11] 《“十四五”能源领域科技创新规划》，国家能源局、科学技术部