

新建或改造电力线路中使用节能导线或电缆

一、来源、定义和适用条件

1. 来源

本方法学属于“大规模”方法学，来自新的国家温室气体自愿减排方法学申请：“新建或改造电力线路中使用节能导线或电缆”，由上海置信碳资产管理有限公司和北京中创碳投科技有限公司提交。

本方法学还引用了下列工具的最新版本：

CDM EB 批准的“电力系统排放因子计算工具”和“基准线情景识别与额外性论证组合工具”。

2. 定义

对于本方法学，应用以下定义：

电力线路：按电力线路用途分为输电线路和配电线路。输电线路指连接二个变电站之间的线路，配电线路指连接变电站和配电变压器或连接配电变压器和用户的线路。

线路损耗（即线损）：指电力传输中的电阻热损失，由于电流流经有电阻的导线造成的有功功率的损耗。

输送容量：电力线路在正常情况下允许输送的最大功率。

3. 适用条件

本方法学适用于以下项目活动：

- （1）新建电力线路中使用节能导线或电缆；
- （2）对现有电力线路进行改造，使用节能导线或电缆，替代现有电力线路中使用的导线或电缆，提供不低于现有的输送容量。

本方法学适用于以下条件：

- （1）项目边界清晰、可界定；

- (2) 项目参与方必须在电力线路中使用节能导线或电缆，项目活动能够提供与基准线情景相比同等或更好的功能效果，包括输电距离、输送容量、交直流输电方式及电力来源。
- (3) 项目活动使用节能导线或电缆没有被规定强制实施；
- (4) 仅申请由于使用节能导线或电缆导致的线损降低产生的减排量；
- (5) 引用的相关工具中包括的适用条件要适用。

二、 基准线方法学

1. 项目边界

项目边界的空间范围包含使用节能导线或电缆的电力线路，线路的起点之前和终点之后的输配电系统不是项目边界的一部分。

包含在项目边界内或排除在项目边界外的温室气体如表 1 所示。

表 1 项目边界内包含及不包含的排放源

排放源		气体类型	是否包括	理由/说明
基准线	基准线情景下的电力线路	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	为简化考虑，予以排除
		N ₂ O	否	为简化考虑，予以排除
项目活动	项目情景下的电力线路	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	为简化考虑，予以排除
		N ₂ O	否	为简化考虑，予以排除

2. 基准线情景识别和额外性论证

在识别基准线情景和额外性论证时，应使用最新版本的“基准线情景识别与额外性论证组合工具”。

3. 基准线排放

基准线排放根据基准线情景下线损计算，计算公式如下：

$$BE_y = Q_{Line,BL,y} \times EF_{Elec,y} \quad (1)$$

其中：

BE_y 第 y 年的基准线排放 (tCO₂)

$Q_{Line,BL,y}$ 第 y 年基准线情景下线损 (MWh)

$EF_{Elec,y}$ 第 y 年电力线路所输送电力的 CO₂ 排放因子 (tCO₂/MWh)

基准线情景下线损可通过以下方式之一确定，以下计算适用于导线或电缆的型号规格及所通过电流一致的情况下，否则应分段计算。

方式 1：若项目情景下每根导线或电缆的电流、运行时间，以及基准线情景下线路长度、使用的导线或电缆单位长度的电阻、并联根数这些参数是可得的，则通过以下公式计算线损：

1) 对于单相线路：

$$Q_{Line,BL,y} = n \times \frac{\sum_{i=1}^{m_y} (I_{PJ,i,y}^2)}{m_y} \times r_{BL} \times L_{BL} \times T_y / 10^6 \quad (2)$$

2) 对于三相线路：

$$Q_{Line,BL,y} = 3 \times n \times \frac{\sum_{i=1}^{m_y} (I_{PJ,i,y}^2)}{m_y} \times r_{BL} \times L_{BL} \times T_y / 10^6 \quad (3)$$

其中：

$Q_{Line,BL,y}$ 第 y 年基准线情景下线损 (MWh)

n 项目情景下导线或电缆的并联根数

$I_{PJ,i,y}$ 第 y 年项目情景下导线或电缆第 i 时的电流 (A)

m_y 第 y 年项目情景下导线或电缆的电流测量次数

r_{BL} 基准线情景下使用的导线或电缆单位长度的电阻 (Ω/km)

T_y 第 y 年项目情景下线路运行时间 (h)

L_{BL} 基准线情景下线路的长度 (km)

方式 2: 若方式 1 计算公式所需参数不完全可得, 则选择相似线路线损平均值作为基准线情景下线损, 相似线路的选取应依据最新版本的“基准线情景识别与额外性论证组合工具”普遍性分析中的要求, 即相似线路满足以下要求:

- a) 位于与拟议项目活动所在的相同的省份;
- b) 使用与基准线情景下使用的相同的导线或电缆;
- c) 传输与拟议项目活动类似输送容量 (+/-50%) 的电力;
- d) 跨越与拟议项目活动类似距离 (+/-50%) 的电力线路;
- e) 商业运营时间早于拟议项目的项目设计文件公示或项目开始日期。

4. 项目排放

项目排放根据项目情景下线损计算, 计算公式如下:

$$PE_y = Q_{Line,PJ,y} \times EF_{Elec,y} \quad (4)$$

其中:

PE_y 第 y 年的项目排放 (tCO₂)

$Q_{Line,PJ,y}$ 第 y 年项目情景下线损 (MWh)

$EF_{Elec,y}$ 第 y 年线路所输送电力的 CO₂ 排放因子 (tCO₂/MWh)

项目情景下线损可以通过以下方式之一进行确定, 以下计算适用于导线或电缆的型号规格及所通过电流一致的情况下, 否则应分段计算。

方式 1: 若项目情景下每根导线或电缆的电流、运行时间、线路长度、使用的导线或电缆单位长度的电阻、并联根数这些参数是可得的, 则通过以下公式计算线损:

1) 对于单相线路:

$$Q_{Line,PJ,y} = n \times \frac{\sum_{i=1}^{m_y} (I_{PJ,i,y}^2)}{m_y} \times r_{PJ} \times L_{PJ} \times T_y / 10^6 \quad (5)$$

2) 对于三相线路:

$$Q_{Line,PJ,y} = 3 \times n \times \frac{\sum_{i=1}^{m_y} (I_{PJ,i,y}^2)}{m_y} \times r_{PJ} \times L_{PJ} \times T_y / 10^6 \quad (6)$$

其中：

- $Q_{Line,PJ,y}$ 第 y 年项目情景下线损 (MWh)
- n 项目情景下导线或电缆的并联根数
- $I_{PJ,i,y}$ 第 y 年项目情景下导线或电缆第 i 时的电流 (A)
- m_y 第 y 年项目情景下导线或电缆的电流测量次数
- r_{PJ} 项目情景下使用的导线或电缆单位长度的电阻 (Ω/km)
- T_y 第 y 年项目情景下线路运行时间 (h)
- L_{PJ} 项目情景下线路的长度 (km)

方式 2: 若方式 1 计算公式所需参数不完全可得，而项目情景下线路的起点输入电量、终点输出电量参数可得，则通过以下公式计算项目情景下线损：

$$Q_{Line,PJ,y} = Q_{line,in,y} - Q_{line,out,y} \quad (7)$$

其中：

- $Q_{Line,PJ,y}$ 第 y 年项目情景下线损 (MWh)
- $Q_{line,in,y}$ 第 y 年项目情景下线路在起点输入电量 (MWh)
- $Q_{line,out,y}$ 第 y 年项目情景下线路在终点输出电量 (MWh)

5. 泄漏

本方法学不考虑泄漏。

6. 减排量

减排量计算如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (8)$$

其中：

ER_y 第 y 年减排量 (tCO_{2e})

BE_y 第 y 年基准线排放 (tCO_{2e})

PE_y 第 y 年项目排放 (tCO_{2e})

7. 不需要监测的数据和参数

数据/参数	L_{BL}
单位	km
描述	基准线情景下线路长度
来源	必须使用下列来源之一作为数据源： <ul style="list-style-type: none"> 项目可行性研究报告； 提交给政府权威机构申请批复的项目文件； 提交给融资机构进行评估的项目文件； 被注册工程师认证的项目文件； 项目业主提供的基准线情景下该线路的技术文件或运行记录。
使用的数值	-
备注	-

数据/参数	L_{PJ}
单位	km
描述	项目情景下线路长度
来源	必须使用下列来源之一作为数据源： <ul style="list-style-type: none"> 项目可行性研究报告； 提交给政府权威机构申请批复的项目文件； 提交给融资机构进行评估的项目文件； 被注册工程师认证的项目文件； 项目业主提供的项目情景下该线路的技术文件或运行记录。
使用的数值	-
备注	-

数据/参数	r_{BL}
-------	----------

单位	Ω/km
描述	基准线情景下导线或电缆单位长度的电阻
来源	必须使用下列来源之一作为数据源： <ul style="list-style-type: none"> 项目可行性研究报告； 制造商提供的产品说明文件或相关参数计算得到； 第三方检测机构出具的试验报告； 提交给政府权威机构申请批复的项目文件； 提交给融资机构进行评估的项目文件。
使用的数值	-
备注	-

数据/参数	r_{PJ}
单位	Ω/km
描述	项目线情景下导线或电缆单位长度的电阻
来源	必须使用下列来源之一作为数据源： <ul style="list-style-type: none"> 项目可行性研究报告； 制造商提供的产品说明文件或相关参数计算得到； 第三方检测机构出具的试验报告； 提交给政府权威机构申请批复的项目文件； 提交给融资机构进行评估的项目文件。
使用的数值	-
备注	-

数据/参数	n
单位	-
描述	项目情景下导线或电缆的并联根数
来源	必须使用下列来源之一作为数据源： <ul style="list-style-type: none"> 项目可行性研究报告； 制造商提供的产品说明文件； 第三方检测机构出具的试验报告； 提交给政府权威机构申请批复的项目文件； 提交给融资机构进行评估的项目文件。
使用的数值	-

备注	-
----	---

三、 监测方法学

1. 一般监测规则

作为监测的一部分，收集的所有数据应该进行电子存档，并且至少保存至最后一个计入期结束后两年。应当对所有数据进行监测，除非在下列表格中有特别说明。

另外，本方法学所涉及到的相关工具中的监测条款在此也适用。

2. 所需监测的数据和参数

数据/参数	$EF_{Elec,y}$
单位	tCO ₂ /MWh
描述	第 y 年线路所输送电力的 CO ₂ 排放因子
来源	利用“电力系统排放因子计算工具”所计算的并网发电的组合边际CO ₂ 排放因子
测量程序（如果有）	参考“电力系统排放因子计算工具”
监测频率	参考“电力系统排放因子计算工具”
质量控制/质量保证	参考“电力系统排放因子计算工具”
备注	-

数据/参数	T_y
单位	h
描述	第 y 年项目情景下线路运行小时数
来源	项目监测设备或运行记录
测量程序（如果有）	-
监测频率	连续监测
质量控制/质量保证	-
备注	-

数据/参数	$I_{PJ,i,y}$
单位	A
描述	第 y 年项目情景下导线或电缆第 i 时的电流
来源	项目监测设备或电网运行相关管理信息系统
测量程序（如果有）	项目监测设备或电网运行相关管理信息系统
监测频率	至少每小时监测
质量控制/质量保证	测量设备要定期校验以保证精度
备注	-

数据/参数	m_y
单位	
描述	第 y 年项目情景下导线或电缆的电流测量次数
来源	项目监测设备或运行记录
测量程序（如果有）	-
监测频率	连续监测
质量控制/质量保证	-
备注	-

数据/参数	$Q_{line.in,y}$
单位	MWh
描述	第 y 年项目情景下在电力线路起点输入的电量
来源	电网记录
测量程序（如果有）	电表
监测频率	连续监测
质量控制/质量保证	测量设备要定期校验以保证精度
备注	计算项目排放时，若选择方式 2，则监测此参数。

数据/参数	$Q_{line,out,y}$
单位	MWh
描述	第 y 年项目情景下在电力线路终点输出的电量
来源	电网记录
测量程序（如果有）	电表
监测频率	连续监测
质量控制/质量保证	测量设备要定期校验以保证精度
备注	计算项目排放时，若选择方式 2，则监测此参数。