

附件 4

温室气体自愿减排项目方法学 矿山运输用车电动化 (CCER—XX—XXX—V01)

(征求意见稿)

1 引言

通过新能源纯电动运输车辆在矿山内外部运输活动中的投用，可以显著降低运输环节的化石能源消耗，减少二氧化碳排放，对于推动实现采矿业与现代化综合交通运输体系领域碳达峰和碳中和目标具有积极作用。本方法学属于采矿业和交通运输领域方法学。符合条件的矿山运输用车电动化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

本文件适用于矿山内部非公路运输及外部公路固定线路运输用车电动化项目，使用本文件的项目必须满足以下条件：

a) 项目车辆为用于运输用途的纯电动非公路运输用车或纯电动公路货运车辆。所有车辆应加装北斗卫星导航系统（BDS）等卫星定位系统；

b) 项目车辆采用固定式电动汽车充电站、电池更换站（以下统称充换电设施）补电量应可单独计量，车辆仅在项目边界内进行补能；如项目车辆用电包含采用绿电直连模式的可再生能源电力¹，矿山运输专用配电系统的电量需要单独计量；

c) 同一辆车在同一计入期内不得重复登记为两个或以上温室气体自愿减排项目，项目计入期内，纯电动非公路运输用车与纯电动公路货运车辆可进行同载重车辆或更大载重的更新置换，需明确更换车辆的方式、更换车辆的种类、更换后应当达到与原先车辆同等效果；

d) 项目业主为矿山经营主体或其授权的相关法人主体，并取得项目涉及的全部纯电动运输车辆的所有权或所有者的授权；位于同一省份内的多个同类项目可合并申报，项目业主应取得全部项目产权所有者的授权；

e) 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；

f) 项目应符合《中华人民共和国矿山安全法》《中华人民共和国道路交通安全法》等法律、法规、标准要求，符合行业发展政策。

¹ 绿电直连指风电、太阳能发电等新能源不直接接入公共电网，通过直连线路向单一电力用户供给绿电，可实现供给电量清晰物理溯源的模式。其中，直连线路是指电源与电力用户直接连接的专用电力线路。

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。

GBJ 22	厂矿道路设计规范
GB/T 917	公路路线标识规则和国道编号
GB/T 28569	电动汽车交流充电桩电能计量
GB/T 29317	电动汽车充换电设施术语
GB/T 29318	电动汽车非车载充电机电能计量
GB/T 29772	电动汽车电池更换站通用技术要求
JJG 596	安装式交流电能表检定规程
JJG 842	电子式直流电能表
JJG 1148	电动汽车交流充电桩（试行）
JJG 1149	电动汽车非车载充电机（试行）
JJG 1165	三相组合互感器
JJG 1189	测量用互感器检定规程
DL/T 448	电能计量装置技术管理规程
DL/T 1664	电能计量装置现场检验规程

4 术语和定义

GB/T 51339、GB/T 35194、GB/T 45048、JT/T 719、GB/T 19596、GB/T 50966 和 GB/T 51077 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

4.1

矿山 mine

开采矿产资源的生产区域及其相关设施，包括煤矿、金属矿山、非金属矿山等。

[来源：GB/T 51339—2018，2.1.5，有修改]

4.2

矿山非公路运输用车 mine non-road transport vehicle

矿山内部场地内，非公路工况中作业的运输车辆，包括非公路宽体自卸车、非公路矿用自卸车等。

[来源：GB/T 35194—2017，3.1；GB/T 45048—2024，3.1，有修改]

4.3

矿山公路货运车辆 mine road freight vehicle

以矿山为运输起点或终点，在公路上承担矿产品等货物运输的道路货运车辆，包括载货汽车、半挂牵引车、牵引货车等。

[来源：JT/T 719—2025，3.1；GB/T 19596—2017，3.1.1.1，有修改]

4.4

固定式电动汽车充电站 EV charging station

为电动汽车提供充电服务的专用场所，由多台集中布置的充电设备以及相关的供电设备、监控设备、配套设施等组成。

[来源：GB/T 50966—2024，2.0.1]

4.5

电池更换站 battery swap station

为电动汽车提供电池更换服务的场所。

[来源：GB/T 29317—2021，3.1.2.1；GB/T 51077—2024，2.0.2；GB/T 29772—2024，3.1]

5 项目边界、计入期和温室气体排放源

5.1 项目边界

矿山运输用车电动化项目边界为实施项目活动的单个或多个区域内用于运输用途的纯电动非公路运输用车与公路货运车辆及其全部充换电设施，以及项目采用的绿电直连模式下的风力发电、光伏发电等可再生能源发电系统及所在区域电网中的所有发电设施。其中：

a) 矿山非公路运输用车项目运输区域边界为项目对应采矿许可证及其副本中所标识的矿区范围。

b) 矿山公路货运车辆项目运输区域边界为项目对应采矿许可证及其副本中所标识的矿区范围，及以项目矿山为唯一起点或终点的矿山至电厂、园区、企业等固定线路运输用车的运输线路。纳入项目的公路运输线路边界，由项目业主单位按《公路路线标识规则和国道编号》（GB/T 917—2026）规则梳理每段线路的起终点桩号后申报，经公路网地图核验确认无误后生效。线路地理围栏以属地交通运输主管部门发布的官方路网矢量数据为基础，采用2000国家大地坐标系（CGCS2000），以公路中心线为基准向公路两侧各延伸2km划定，依托BDS等卫星定位系统实现动态监测。

项目边界图如图1所示。

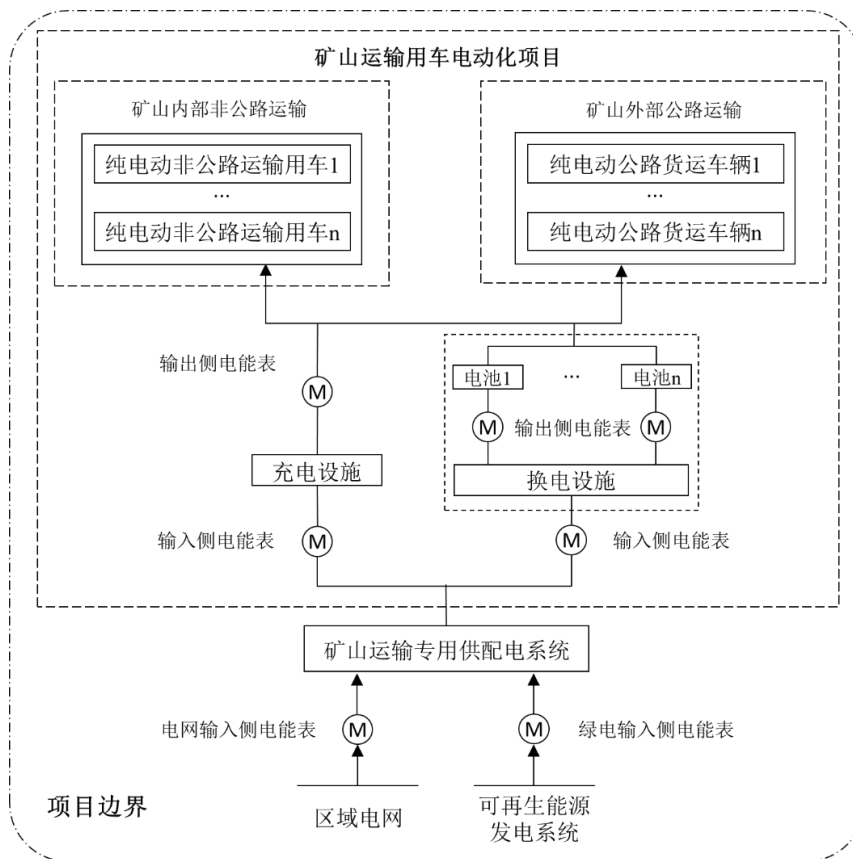


图1 矿山运输项目边界图

（注：图中计量装置为示意图，根据充电设施情况设置1个或多个）

5.2 项目计入期

5.2.1 项目寿命期的开始时间为项目纯电动非公路运输用车或纯电动公路货运车辆最早充/换电日期，项目寿命期的结束时间为采矿许可有效期限结束时间。对于多个矿山运输合并申请的项目，项目寿命期的开始时间为纯电动非公路运输用车或纯电动公路货运车辆最早充/换电日期，项目寿命期限的结束时间为多座矿山采矿许可有效期限最早结束时间。采矿许可有效期限结束时间以采矿许可证上有效期限为准。如采矿许可证依法被吊销、注销、撤销，或矿山依法提前关闭、停止生产，项目寿命期限的结束时间应以相关公告中的关闭时间为准。

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。单个矿山的运输用车电动化项目，计入期开始时间应在项目开始运营并成功实现与全国碳市场管理平台联网（完成联网试运行）之后。多个矿山运输合并申请的项目，计入期开始时间应在开始运营的矿山最早成功实现与全国碳市场管理平台联网（完成联网试运行）之后。项目计入期须在项目寿命期限范围之内。如项目计入期内，项目业主与原纯电动运输车辆所有权者的减排量权益转让协议终止或提前解除，项目业主取得新纯电动运输车辆所有权者的授权时，应由原纯电动运输车辆所有权者、新纯电动运输车辆所有权者、项目业主签订三方协议明确减排量权益转让及相应时间接续问题等。

5.3 温室气体排放源

矿山运输用车电动化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	项目替代的燃油运输车消耗燃料所对应的排放	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	次要排放源，按照保守性原则，不计此项
		N ₂ O	否	次要排放源，按照保守性原则，不计此项
项目情景	项目内电动运输车消耗电能所对应的排放	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
	项目内换电电池配送车等运营保障设施消耗燃料与电能所对应的排放	CO ₂	是	排放量小，为降低项目实施与管理成本，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

6 项目减排量核算方法

6.1 基准线情景识别

本文件规定的矿山运输用车电动化项目基准线情景为：矿山内部非公路运输及外部公路固定线路运输车辆使用柴油作为动力的运输活动。

6.2 额外性论证

符合本文件适用条件的矿山运输用车电动化项目投资建造成本高，存在因技术和投资风险带来的障碍。符合下列条件之一的矿山运输项目，其额外性免于论证：

- a) 开采矿种²为煤的矿山内部非公路运输项目；
- b) 开采矿种为金属矿的矿山内部非公路运输项目。

其他项目需按照《温室气体自愿减排项目设计与实施指南》中“温室气体自愿减排项目额外性论证工具”对项目额外性进行一般论证。位于同一省份内的合并申报项目，如包含额外性免于论证的项目与需对项目额外性进行一般论证的项目，全部申报项目均需进行一般论证。

6.3 基准线排放量计算

基准线排放量按照公式（1）计算：

² 注：开采矿种参见采矿许可证。

$$BE_y = \sum_{m=1}^{12} BE_{m,y} \quad (1)$$

式中：

BE_y —— 计入期第 y 年对应的项目基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 $BE_{m,y}$ —— 计入期第 y 年第 m 月对应的基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；
 m —— 月份， $m=1,2,3,\dots,12$ 。

计入期第 y 年第 m 月对应的基准线排放量 $BE_{m,y}$ 按照公式（2）计算：

$$BE_{m,y} = \sum_i CF_{i,y} \times FC_{i,diesel,m,y} \quad (2)$$

式中：

$CF_{i,y}$ —— 第 y 年第 i 台可比燃油运输车使用柴油的排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；
 $FC_{i,diesel,m,y}$ —— 第 y 年第 m 月项目基准线第 i 台燃油运输车的柴油消耗量，单位为吨（t）；
 i —— 基准线情景下，可比燃油运输车的类型或序号。

第 y 年第 m 月项目基准线第 i 台燃油运输车的柴油消耗量 $FC_{i,diesel,m,y}$ 按照公式（3）计算：

$$FC_{i,diesel,m,y} = (ECB_C_{i,m,y} + ECB_S_{i,m,y}) \times R_{ele} \times SFC_{diesel} \quad (3)$$

式中：

$ECB_C_{i,m,y}$ —— 第 y 年第 m 月项目第 i 台电动运输车的充电量（充电设施输出侧），单位为千瓦时（kW·h）；
 $ECB_S_{i,m,y}$ —— 第 y 年第 m 月项目第 i 台电动运输车的电池充电量（换电设施输出侧），单位为千瓦时（kW·h）；
 R_{ele} —— 电动运输车的电力驱动系统效率，无量纲；
 SFC_{diesel} —— 基准线车辆发动机燃油消耗因子，单位为吨每千瓦时（t/kW·h）。

基准线车辆发动机燃油消耗因子 SFC_{diesel} 按照公式（4）进行计算：

$$SFC_{diesel} = RSFC_{diesel} \times k_{veh} \quad (4)$$

式中：

$RSFC_{diesel}$ —— 基准线车辆在标准测试工况下的发动机燃油消耗因子，单位为吨每千瓦时（t/kW·h）；
 k_{veh} —— 燃油消耗因子修正系数，无量纲。

6.4 项目排放量计算

项目排放量按照公式（5）计算：

$$PE_y = \sum_{m=1}^{12} PE_{m,y} \quad (5)$$

式中：

- PE_y —— 计入期第 y 年的项目排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；
 $PE_{m,y}$ —— 计入期第 y 年第 m 月的项目排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；
 m —— 月份， $m=1,2,3,\dots,12$ 。

计入期第 y 年第 m 月的项目排放量 $PE_{m,y}$ 按照公式（6）计算：

$$PE_{m,y} = \sum_i \left[(ECP_{C_{i,m,y}} + ECB_{S_{i,m,y}} \times \frac{EB_{m,y}}{EP_{m,y}}) \times (EP_{grid,m,y} \times \frac{EF_{grid,CM,y}}{1 - TDL_y}) \right] \quad (6)$$

式中：

- $ECP_{C_{i,m,y}}$ —— 第 y 年第 m 月项目第 i 台电动运输车的用电量（充电设施输入侧），单位为千瓦时（ $kW \cdot h$ ）；
 $ECB_{S_{i,m,y}}$ —— 第 y 年第 m 月项目第 i 台电动运输车的电池充电量（换电设施输出侧），单位为千瓦时（ $kW \cdot h$ ）；
 $EB_{m,y}$ —— 第 y 年第 m 月换电站总输入电量，单位为千瓦时（ $kW \cdot h$ ）；
 $EP_{m,y}$ —— 第 y 年第 m 月换电站总输出电量，单位为千瓦时（ $kW \cdot h$ ）；
 $EP_{grid,m,y}$ —— 第 y 年第 m 月项目消耗总电量来自区域电网的比例；
 $EF_{grid,CM,y}$ —— 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千瓦时（ $tCO_2/kW \cdot h$ ）；
 TDL_y —— 第 y 年项目所在省（自治区、直辖市）的电网输配电损失率，单位为百分比（%）。

$EP_{grid,m,y}$ 按照公式（7）进行计算：

$$EP_{grid,m,y} = \frac{EMB_{grid,m,y}}{EMB_{grid,m,y} + EMB_{plant,m,y}} \quad (7)$$

式中：

- $EMB_{grid,m,y}$ —— 第 y 年第 m 月项目消耗区域电网输入电量，单位为千瓦时（ $kW \cdot h$ ）；
 $EMB_{plant,m,y}$ —— 第 y 年第 m 月项目消耗来自采用绿电直连模式的新建可再生能源电厂的电量，单位为千瓦时（ $kW \cdot h$ ）。

当项目出现跨省（自治区、直辖市）或区域电网充/换电情形时， $\frac{EF_{grid,CM,y}}{1 - TDL_y}$ 按保守性取最大值。

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（8）计算：

$$EF_{grid,CM,y} = (EF_{grid,OM,y} \times \omega_{OM} + EF_{grid,BM,y} \times \omega_{BM}) \times 10^{-3} \quad (8)$$

式中：

- $EF_{grid,OM,y}$ —— 计入期第 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（ $tCO_2/MW \cdot h$ ）；
 $EF_{grid,BM,y}$ —— 计入期第 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（ $tCO_2/MW \cdot h$ ）；
 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。

6.5 项目泄漏计算

矿山内部非公路运输及外部公路固定线路运输用车电动化项目有可能导致上游部门在电动运输车、动力电池、充换电设施生产、加工、运输以及项目所替代的传统燃油运输车辆在退役报废与拆解处理等环节中产生碳排放等情形，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

6.6.1 年减排量核算

项目年减排量按照公式（9）核算：

$$ER_y = BE_y \times IR^y - PE_y = \sum_{m=1}^{12} ER_{m,y} \quad (9)$$

式中：

ER_y	——	计入期第 y 年的项目减排量，单位为吨二氧化碳（tCO ₂ ）；
BE_y	——	计入期第 y 年对应的项目基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO ₂ ）；
IR	——	项目所属行业的清洁能源覆盖系数，缺省值为 0.95；
y	——	项目计入期第 y 年；
PE_y	——	计入期第 y 年的项目排放量，单位为吨二氧化碳（tCO ₂ ）；
$ER_{m,y}$	——	计入期第 y 年第 m 月的项目减排量，单位为吨二氧化碳（tCO ₂ ）；
m	——	月份， $m=1,2,3,\dots,12$ 。

6.6.2 月减排量核算

项目月减排量按照公式（10）核算：

$$ER_{m,y} = BE_{m,y} \times IR^y - PE_{m,y} \quad (10)$$

式中：

$ER_{m,y}$	——	计入期第 y 年第 m 月的项目减排量，单位为吨二氧化碳（tCO ₂ ）；
$BE_{m,y}$	——	计入期第 y 年第 m 月对应的基准线排放量，单位为吨二氧化碳（tCO ₂ ）；
$PE_{m,y}$	——	计入期第 y 年第 m 月的项目排放量，单位为吨二氧化碳（tCO ₂ ）；
m	——	月份， $m=1,2,3,\dots,12$ 。

6.6.3 特殊情况下减排量的扣除

a) 计入期内，当出现重污染天气预警等级达到橙色及以上预警期间，对应的项目基准线排放与项目排放量均计为0；

b) 项目车辆应在项目内部运行，如车辆超出预设项目边界或卫星定位信号连续中断时间超过5分钟以上，扣除车辆项目中最近一次充换电电量。未缓存、未补传或无法追溯的数据，不予再次补录、不予计算减排量。

7 监测方法

7.1 项目设计阶段需确定的参数和数据

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8。

表2 $CF_{i,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$CF_{i,y}$
应用的公式编号	公式（2）
数据描述	第 y 年第 i 台可比燃油运输车使用柴油的排放因子
数据单位	tCO ₂ /t
数据来源	《温室气体排放核算与报告要求 第28部分：矿山企业》（GB/T 32151.28—2024）、《车用柴油》（GB 19147）确定的缺省值
数值	3.10
数据用途	用于计算第 y 年第 m 月的项目基准线排放量 $BE_{m,y}$

表3 R_{ele} 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	R_{ele}
应用的公式编号	公式（3）
数据描述	电动运输车的电力驱动系统效率
数据单位	无量纲
数据来源	默认值，根据电动运输车电力驱动系统效率的当前行业平均水平基于保守性原则取值
数值	0.9
数据用途	用于计算第 y 年第 m 月项目基准线第 i 台燃油运输车的柴油消耗量 $FC_{i,diesel,m,y}$

表4 $RSFC_{diesel}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$RSFC_{diesel}$
应用的公式编号	公式（4）
数据描述	基准线发动机标准测试工况下燃油消耗因子
数据单位	t/kW·h
数据来源	基于《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891—2014）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014—2020）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691—2018）测试及行业调研数据
数值	公路货运车辆（12吨≤总质量<25吨）：230×10 ⁻⁶ 公路货运车辆（25吨≤总质量<31吨）：210×10 ⁻⁶ 公路货运车辆（31吨≤总质量<49吨）：200×10 ⁻⁶ 非公路运输用车（总质量≤100吨）：210×10 ⁻⁶ 非公路运输用车（总质量>100吨）：200×10 ⁻⁶
数据用途	用于计算基准线车辆发动机燃油消耗因子 SFC_{diesel}

表5 k_{veh} 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	k_{veh}
应用的公式编号	公式（4）
数据描述	燃油消耗因子修正系数
数据单位	无量纲
数据来源	基于学术论文，行业统计，及矿山、整车制造企业、充换电运营商等行业多方实际调研数据
数值	公路货运车辆（12吨≤总质量<25吨） ³ ：1.80 公路货运车辆（25吨≤总质量<31吨）：1.40 公路货运车辆（31吨≤总质量<49吨）：1.25 非公路运输用车：1.30 备注：为修正项目基准线排放的低温误差，冬季当地环境温度最低气温低于-20℃时，燃油消耗因子修正系数在上述取值的基础上乘以0.8
数据用途	用于计算基准线车辆发动机燃油消耗因子 SFC_{diesel}

表6 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（8）
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 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（8）
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 $EF_{grid,CM,y}$

³ 鼓励企业在可提供同工况柴油车燃油消耗实测数据的前提下，采用基于具体车型及工况得到的动态燃油消耗因子修正系数，并在审定核查阶段提交对应的柴油车燃油消耗佐证资料，包括：至少连续1个月的燃油消耗记录、车辆同线路运行轨迹数据、载运量数据，用以证明运输工况保持一致。不具备前述条件的，建议采用表5默认值。下述类型车辆的燃油消耗因子修正系数取值原则与本脚注保持一致。

表8 IR技术内容和确定方法

数据/参数名称	IR
应用的公式编号	公式（9）、公式（10）
数据描述	项目所属行业的清洁能源覆盖系数
数据单位	无量纲
数据来源	基于2025年矿山运输用途的纯电动非公路运输用车或纯电动公路货运车辆保有量占比确定首年数值，同时基于交通运输部、国家发展改革委、工业和信息化部等11部门联合印发《推动新能源重卡规模化应用实施方案》“到2030年，全国新能源重卡保有量占比将达到20%”确定电动运输车技术渗透率年平均增长速率
数值	0.95
数据用途	应用于计算第y年的项目减排量 ER_y 与第y年第m月的项目减排量 $ER_{m,y}$

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9—表18。

表9 $ECB_C_{i,m,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$ECB_C_{i,m,y}$
应用的公式编号	公式（3）
数据描述	第y年第m月项目第i台电动运输车的充电量（充电设施输出侧）
数据单位	kW·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、电动运输车公告参数或项目开始前电动运输车的用电量预估数据
监测点要求	电能计量装置须安装在充电设施直流输出侧或电池输入侧。根据各回路情况，一个或多个电能计量装置需覆盖所有项目车辆用电保障设施
监测仪表要求	电能表采用安装式电子式直流电能表，须经过检定且符合相关的国家及行业标准，符合GB/T 29318、JJG 1149、JJG 842、DL/T 448等适用标准或计量检定规定；充电桩应符合JJG 1148和JJG 1149等计量检定规定。电能计量装置准确度等级不应低于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。每小时记录电量，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 842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或按照DL/T 1664现场检验，定期维护监测仪表
数值	/
数据用途	用于计算第y年第m月项目基准线第i台燃油运输车的柴油消耗量 $FC_{i,diesel,m,y}$

表10 $ECB_{i,m,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$ECB_{i,m,y}$
应用的公式编号	公式（3）、公式（6）
数据描述	第y年第m月项目第i台电动运输车的电池充电量（换电设施输出侧）
数据单位	kW·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、电动运输车公告参数或项目开始前电动运输车的用电量预估数据
监测点要求	电能计量装置须安装在电池集中式充电设施直流输出侧。根据各回路情况，一个或多个电能计量装置需覆盖所有项目车辆用电保障设施
监测仪表要求	电能表采用安装式电子式直流电能表，须经过检定且符合相关的国家及行业标准，符合GB/T 29318、JJG 1149、JJG 842、DL/T 448等适用标准或计量检定规定；充电桩应符合JJG 1148和JJG 1149等计量检定规定。电能计量装置准确度等级不应低于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。每小时记录电量，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 842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或按照DL/T 1664现场检验，定期维护监测仪表
数值	/
数据用途	用于计算第y年第m月项目基准线第i台燃油运输车的柴油消耗量 $FC_{i,diesel,m,y}$ 及第y年第m月的项目排放量 $PE_{m,y}$

表11 $ECP_{i,m,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$ECP_{i,m,y}$
应用的公式编号	公式（6）
数据描述	第y年第m月项目第i台电动运输车的用电量（充电设施输入侧）
数据单位	kW·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、电动运输车公告参数或项目开始前电动运输车的用电量预估数据
监测点要求	电能计量装置须安装在充电设施交流输入端。根据各回路情况，一个或多个电能计量装置需覆盖所有项目车辆用电保障设施
监测仪表要求	电能表采用安装式交流有功电能表，须经过检定且符合相关的国家及行业标准，符合GB/T 28569、JJG 1149、JJG 596、DL/T 448等适用标准或计量检定规定；充电桩应符合JJG 1148和JJG 1149等计量检定规定。关口电能表准确度等级不应低于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。每小时记录电量，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 596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或按照DL/T 1664现场检验，定期维护监测仪表
数值	/
数据用途	用于计算第y年第m月的项目排放量 $PE_{m,y}$

表12 $EMB_{grid,m,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EMB_{grid,m,y}$
应用的公式编号	公式（7）
数据描述	第y年第m月项目消耗区域电网输入电量
数据单位	kW·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	监测仪表参照DL/T 448、DL/T 825安装要求安装在用电协议中明确的下网计量点
监测仪表要求	安装的电能表准确度应符合GB 17167要求，Ⅰ类电能计量装置为0.2S级，Ⅱ、Ⅲ类电能计量装置为0.5S级，Ⅳ类电能计量装置为1.0级，Ⅴ类用户为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。每小时记录电量，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 596、JJG 1165、JJG 1189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
数值	/
数据用途	用于计算第y年第m月项目消耗总电量来自区域电网的比例 $EP_{grid,m,y}$

表13 $EMB_{plant,m,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EMB_{plant,m,y}$
应用的公式编号	公式（7）
数据描述	第y年第m月项目消耗来自采用绿电直连模式的新建可再生能源电厂的电量
数据单位	kW·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	监测仪表参照DL/T 448、DL/T 825安装要求安装在项目总降压站电源进线侧，须单独计量可再生能源电厂的供给电量
监测仪表要求	安装的电能表准确度应符合GB 17167要求，Ⅰ类电能计量装置为0.2S级，Ⅱ、Ⅲ类电能计量装置为0.5S级，Ⅳ类电能计量装置为1.0级，Ⅴ类用户为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。每小时记录电量，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 596、JJG 1165和JJG 1189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
数值	/
数据用途	用于计算第y年第m月项目消耗总电量来自区域电网的比例 $EP_{grid,m,y}$

表14 TDL_y 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	TDL_y
应用的公式编号	公式（6）
数据描述	第 y 年项目所在省（自治区、直辖市）的电网输配电损失率
数据单位	%
数据来源	采用《电力工业统计资料汇编》公布的第 y 年项目所在省（自治区、直辖市）的电网输配电损失率。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 年第 m 月的项目排放量 $PE_{m,y}$

表15 $EB_{m,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EB_{m,y}$
应用的公式编号	公式（6）
数据描述	第 y 年第 m 月换电站总输入电量
数据单位	kW·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、电动运输车公告参数或项目开始前电动运输车的用电量预估数据
监测点要求	电能计量装置须安装在换电站充电设施交流输入端。根据各回路情况，一个或多个电能计量装置需覆盖所有项目车辆用电保障设施
监测仪表要求	电能表采用安装式交流有功电能表，须经过检定且符合相关的国家及行业标准，符合GB/T 28569、JJG 1149、JJG 596、DL/T 448等适用标准或计量检定规定；充电桩应符合JJG 1148和JJG 1149等计量检定规定。关口电能表准确度等级不应低于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。每小时记录电量，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 596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或按照DL/T 1664现场检验，定期维护监测仪表
数值	/
数据用途	用于计算第 y 年第 m 月的项目排放量 $PE_{m,y}$

表16 $EP_{m,y}$ 的技术内容和确定方法

数据/参数名称	$EP_{m,y}$
应用的公式编号	公式（6）
数据描述	第 y 年第 m 月换电站总输出电量
数据单位	kW·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、电动运输车公告参数或项目开始前电动运输车的用电量预估数据

监测点要求	电能计量装置须安装在换电站充电设施直流输出端。根据各回路情况，一个或多个电能计量装置需覆盖所有项目车辆用电保障设施
监测仪表要求	电能表采用安装式电子式直流电能表，须经过检定且符合相关的国家及行业标准，符合GB/T 29318、JJG 1149、JJG 842、DL/T 448等适用标准或计量检定规定；充电桩应符合JJG 1148、JJG 1149等计量检定规定。电能计量装置准确度等级不应低于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。每小时记录电量，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 842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或按照DL/T 1664现场检验，定期维护监测仪表
数值	/
数据用途	用于计算第 y 年第 m 月的项目排放量 $PE_{m,y}$

表17 $EF_{grid,OM,y}$ 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（8）
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 /MWh
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18 $EF_{grid,BM,y}$ 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（8）
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 /MWh
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 $EF_{grid,CM,y}$

7.3 项目实施及监测的数据管理要求

7.3.1 一般要求

7.3.1.1 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) 指定专职人员负责用电量等监测数据的监测、收集、记录和交叉核对。

7.3.1.2 矿山外部公路固定线路运输中，以项目矿山为唯一起点或终点的矿山至电厂、园区、企业等固定线路，一经获批，在项目计入期内原则上不予调整；确因国土空间规划调整、公路改线等不可抗力需变更的，须按原申报流程重新履行核验、审批手续，并报省级相关主管部门备案。矿山外部公路固定线路运输用车电动化项目的业主应提供运输合同、派车单、装卸记录、企业门禁记录等数据，以确保矿山外部公路运输用车用于固定线路。

7.3.1.3 项目业主应确保项目纳入车辆数上限以矿山年设计产能对应的运输需求为基准核定，如项目所需车辆数超过矿山运输需求所需车辆数，按保守原则剔除相关车辆数据。

7.3.1.4 为确保项目车辆在项目内部运行，项目业主应在电动运输车上安装基于BDS的地理围栏监控系统或同等技术，对车辆行驶轨迹进行实时监控。系统应具备断点缓存续传功能。对于定位信号中断的情况，若单辆车因深坑遮蔽、桥梁隧道等因素导致卫星定位信号连续中断时间不超过5分钟，且信号恢复后的首个物理坐标仍在预设的项目地理围栏边界内，则认为该时段内车辆未越界。

7.3.2 计量装置的检定、校准要求

7.3.2.1 项目使用的电能计量装置，在安装前和使用过程中应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，按照适用的国家标准、行业标准或计量检定规程进行检定。其中，交流电能表采用安装式交流有功电能表，按照GB/T 28569、JJG 596、DL/T 448、DL/T 1664等适用要求执行，且准确度等级不应低于1.0级；直流电能计量装置或非车载充电机计量模块采用安装式电子式直流电能表，按照GB/T 29318、JJG 1149、JJG 842等适用要求执行，且准确度等级不应低于1.0级。对于充电桩（含交流桩和直流非车载充电机），应按照JJG 1148—2022、JJG 1149—2022规程要求进行整桩强制检定，检定项目包括工作误差、时钟时刻误差等。对于电网输入电量与采用绿电直连模式的新建可再生能源电厂的电量，按照JJG 596、JJG 1165、JJG 1189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。项目业主应保留充电桩的检定证书，并确保在有效期内使用。在使用期间，项目业主应委托获得中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可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 已安装的电能表发现以下情形时，项目业主应委托获得CNAS认可的第三方计量技术机构在30天内对电能表进行校准，必要时更换新电能表，以确保监测数据的准确性：

- a) 计量仪表的误差超出电能表的准确度范围、最大允许误差要求；
- b) 零部件故障等问题导致电能表不能正常使用。

7.3.2.3 项目监测数据的获取及监测应满足以下要求：

- a) 项目排放量核算应以安装在充/换电设施交流侧关口、能够反映电网实际输入电量的电能计量装置读数作为核算依据；
- b) 项目排放核算应以充/换电设施交流侧关口电能表记录的电网实际输入电量为准；基准线排放折算应以充电设施直流输出侧或电池侧实际充入的电量为准。采用换电模式的项目，应在换

电站交流侧总输入端和电池集中式充电设施直流输出侧设置计量点，并通过电池编码与车辆编码绑定等方式区分每辆项目车辆的用电量；

c) 同一核算周期内，交流侧输入电量原则上不应小于直流输出侧或电池侧电量，若出现异常，应查明原因并按保守原则处理。

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、信息等原始记录和台账管理制度，妥善保管监测数据、电量结算凭证，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、信息均应电子存档，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，交流侧输入电量、直流/电池侧输出电量的电能表记录，须与对应的充换电结算凭证、车辆/电池绑定记录和BDS轨迹数据进行交叉核对，确保数据记录的准确性、完整性符合要求。项目业主应至少每月对电动运输车百公里电耗或单位运输周转量电耗进行核算，并与同车型理论电耗、车辆企业技术资料或项目历史运行区间进行比对，以确保电量保持在合理区间；若出现异常偏高或偏低且无合理原因，应对该时段电量数据、车辆轨迹、运输任务记录和计量装置状态进行重点核查，必要时按保守原则剔除相关数据。

7.3.3.3 项目业主应至少收集以下数据：

a) 项目投用的电动运输车的采购合同、车辆出厂合格证或行驶证、可行性研究报告、电动运输车公告参数等；

b) 项目充换电设施交流侧关口电能表、直流/电池侧计量装置、监测的项目运行能耗数据、充换电事件记录、车辆/电池绑定记录与轨迹数据，及相关检定报告；

c) 备案存档的采矿许可证、项目工程设计文件及其批复（备案）文件；

d) 为项目电动运输车提供用电保障的充、换电设施的验收及运行报告等；

e) 项目边界内其他必要设施的采购、安装、运行、说明书（如有）等相关文件。

7.3.4 数据精度控制与校正要求

项目使用的电能表或者电力监控系统的电能计量装置出现未校准、延迟校准或者准确度超过规定要求时，应对该时间段内的电量数据采用如下措施进行保守性处理：

——及时校准，但准确度超过规定要求：

项目排放量核算用电量计算方法为：

计量结果 $\times$ （1+实际基本误差的绝对值）；

项目基准线排放折算用电量计算方法为：

计量结果 $\times$ （1-实际基本误差的绝对值）；

——未校准：

项目排放量核算用电量计算方法为：

计量结果 $\times$ （1+准确度等级对应的最大允许误差）；

项目基准线排放折算用电量计算方法为：

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（<https://www.cets.org.cn>）填报监测数据联网基础信息表，需要上传系统的监测参数包括电动运输车的充电量（充电设施输出侧）、电动运输车的电池充电量（换电设施输出侧）、电动运输车的用电量（充电设施输入侧）、换电站总输入电量、换电站总输出电量、项目电网输入电量、可再生能源电厂的电量，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与电动运输车后台数据，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数据与电动运输车后台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，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，具备断线缓存续传及监视管理功能；

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；

——数据采集网关云端应至少具备 16GB 以上内存以及 1TB 以上存储；

——项目业主应为项目中控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分钟上传一次；

d) 项目业主应每天核对监测数据储存系统数据记录值与计量仪表监测值，如有数据偏差或数据传输延迟应及时修复；

e) 项目业主应每月对监测数据储存系统数据记录情况及数据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，因设备故障导致未缓存、未补传或无法追溯的数据，不予再次补录、不予计算减排量。若自然月内数据缺失和中断总时长超过3天，则该月份数据存疑，若每年度数据缺失和中断总时长超过20天，则该年度数据存疑，审定与核查机构需重点核查，未缓存、未补传或无法追溯的数据，不予再次补录、不予计算减排量；

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。

7.3.5.4 项目业主应留存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 项目业主应具有健全的自动监测仪表运行管理工作和质量管理制度。

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 审定与核查机构应通过查阅电动车辆采购合同、车辆出厂合格证或行驶证，确认车辆为用于运输用途的纯电动非公路运输用车或公路货运车辆，并确认项目计入期内，纯电动非公路运输用车与纯电动公路货运车辆的项目保有总量均没有增加，如项目计入期内发生车辆更新置换，通过查阅被置换车辆的采购合同与置换车辆的采购合同确认载重一致或增加；并通过现场查验或查阅车载终端技术规范，核实所有项目车辆均已加装BDS定位系统。审定与核查机构应通过查阅矿山年设计产能、采剥运输记录等确保项目纳入车辆数与矿山运输需求匹配。

8.1.2 审定与核查机构应通过查阅充换电设施的施工图纸、现场勘查和电能表检定合格证书，确认项目车辆充换电补能电量具备单独计量及连续监测的能力；并通过比对运输路线图、充换电设施建设位置图以及车辆历史行驶轨迹记录（BDS数据），核实车辆仅在项目边界内的电子围栏范围内进行补能。

8.1.3 审定与核查机构应通过查阅项目申报主体与相关车辆所有方、充换电设施所有方或合作矿山企业签署的合作协议、资产租赁合同、纯电动运输车辆所有权者与项目业主之间签订的减排量权益转让协议以及相应的附录更新等，核对是否明确各自的责任和义务以及减排收益归属，确保项目减排量不重复申报与重复计算。

8.1.4 审定与核查机构应通过查阅项目业主的营业执照、车辆所有权人的营业执照或身份证明、项目涉及的全部纯电动运输车辆的产权证明，核实减排量权益转让协议中车辆所有权人与车辆所有权证明文件的所有权人一致，确认权属清晰无争议，项目业主已取得全部运输车辆产生的温室气体减排权益。

8.1.5 审定与核查机构可通过查阅项目的购电协议，可再生能源电厂的立项文件、建设批复文件、营业执照等，以及实地走访项目与可再生能源电厂现场，查看直连线路的运行情况，核实项目使用的可再生能源电力源自采用绿电直连模式的新建可再生能源电厂；可通过查阅可再生能源电厂的营业执照，现场查看设备铭牌等，核实可再生能源电厂类型。

8.1.6 审定与核查机构可通过查阅项目业主与可再生能源电厂的购电协议或共同签字的承诺声明函，确认项目业主参照《国家能源局综合司 生态环境部办公厅关于做好可再生能源绿色电力证书与自愿减排市场衔接工作的通知》（国能综通新能〔2024〕124号），不存在环境权益重复计算的情景；可通过查阅项目业主的承诺声明函、产品编码、产品销售合同，以及现场随机访谈，确认项目未参与其他温室气体自愿减排交易机制。

8.1.7 审定与核查机构应查阅项目数据管理制度等，并登录全国碳市场管理平台（<https://www.cets.org.cn>），核实项目减排量数据是否已按要求成功联网并完成试运行。

8.1.8 审定与核查机构应通过查阅项目所在矿山企业的采矿许可证、安全生产许可证、环境影响文件（如适用），以及项目业主出具的合规声明，确认矿山的位置边界，确认项目建设与运行全面符合法律法规、中华人民共和国矿山安全法实施条例及相关行业发展政策。

8.2 项目边界的审定与核查要点

审定与核查机构应通过查阅备案存档的项目工程设计文件及其批复（备案）文件、采矿许可证等能够显示矿区及以项目矿山为唯一起点或终点的固定直达“点对点”公路运输线路中装载点位置的证据文件、电动运输车与固定式电动汽车充电站、电池更换站的采购与安装合同或相关设施交竣工验收报告（如有）等，以及现场走访等方式确定项目业主是否正确地描述了项目边界和设备设施，包括项目电动运输车、充电/换电设施、电力来源等附属设施。

8.3 项目监测计划的审定与核查要点

8.3.1 审定与核查机构应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、工程设计文件、电量监测计量点位图、计量器具检定（校准）报告、BDS地理围栏监控报告、各充换电站对本项目涉及的车辆的充换电记录、电量结算单和发票等相关证据材料，以及现场走访查看电能表、BDS等计量装置的安装位置、准确度、数据联网证明材料等，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。审定与核查机构通过查阅项目业主提供的同车型理论电耗、车辆企业技术资料或项目历史运行区间数据进行比对，以确保电量保持在合理区间。

8.3.2 审定与核查机构应通过查阅项目运输工程质量检测报告，确定项目运输工程质量符合GBJ 22或备案存档的项目工程设计文件要求。

8.3.3 审定与核查机构应通过核查项目采矿许可证上标明的有效期限，确定是否处于项目寿命期。如采矿许可证依法被吊销、注销、撤销，或矿山依法提前关闭、停止生产，审定与核查机构还应查阅相关公告，确认项目寿命期结束时间。

8.3.4 审定与核查机构应通过核查项目计入期内当地本级人民政府（市政府/省政府）发布的重污染天气预警等级、响应时间、地方应急减排措施、车辆运输台账、派车单、装卸记录和门禁记录，确保特殊情况下减排量的扣除正确计算。

8.3.5 审定与核查机构应通过核查项目业主提供的项目计入期内当地气象部门测定的冬季环境温度最低气温，确保冬季当地环境温度最低气温低于-20℃时，燃油消耗因子修正系数计算正确。

8.3.6 审定与核查机构应通过查阅项目所在矿山企业的采矿许可证，核实项目开采矿种和运输场景。符合本文件6.2 a) 或b) 规定情形的，确认其额外性免于论证；其他项目应核查项目业主是否按照《温室气体自愿减排项目设计与实施指南》中“温室气体自愿减排项目额外性论证工具”完成一般论证，并核实论证过程和结论的合理性。

8.4 项目审定与核查的抽样要求

8.4.1 审定与核查机构应对项目业主出示的项目工程设计文件、设备采购与安装合同、电量结算凭证及车辆权属证明等文件全部进行审定与核查。

8.4.2 对于审定与核查涉及的单车用电量、充换电记录监测数据，审定与核查机构须对项目业主提供的项目监测数据储存系统记录的数据进行审定与核查。

8.4.3 对项目所涉及的所有矿山开展现场走访，且矿山内部的充换电基础设施应全部走访。对于矿山以外的充换电设施，若项目边界内涉及5组以下（含）充换电设施，审定与核查机构应对全部

充换电设施组开展现场走访；若项目边界内充换电设施总数超过5组，审定与核查机构应制定抽样方案并按照抽样结果赴现场进行走访，抽样方案应遵循以下要求：

- a) 抽样量为 $5+\sqrt{I-5}$ （I为项目边界内充电设施组总数），数值向上取整；
- b) 如果在现场走访中发现抽取的充换电设施组存在不符合本文件要求，审定与核查机构应加倍扩大抽样量，如果扩大抽样仍然存在不符合，则在前次抽查数量基础上加倍扩大抽样量，直至抽取全部样本。

8.4.4 对项目中涉及的电动运输车开展现场走访，审定与核查机构应制定抽样方案并按照抽样结果赴现场进行走访，抽样方案应遵循以下要求：

- a) 抽样量为 $5+\sqrt{N-5}$ （N为项目边界内运输车总数），数值向上取整；
- b) 如果在现场走访中发现抽取的运输车存在不符合本文件要求，审定与核查机构应加倍扩大抽样量，如果扩大抽样仍然存在不符合，则在前次抽查数量基础上加倍扩大抽样量，直至抽取全部样本。

8.5 项目减排量核算与交叉核对

审定与核查机构须确认项目减排量核算过程的准确性、参数选择的合理性及计算结果的保守性，重点审定与核查以下要点：

- a) 核实计算过程：核实减排量核算是否严格符合本文件第6章的要求，确认项目实施阶段的监测与计算方法前后一致；
- b) 交叉核对结果：通过查看全国碳市场管理平台联网监测数据、电量结算凭证、生态环境部非道路移动机械排放远程监控与重型车排放远程监控记录等核心证明材料，对核算报告中得出的最终减排量进行交叉核对，如遇数据不一致等情形，须严格按照保守原则取值。

8.6 参数的审定与核查要点及方法

参数的审定与核查要点及方法见表19。

表19 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 年第 m 月项目第 i 台电动运输车的充电量（充电设施输出侧） ($ECB_C_{i,m,y}$)	a) 查看项目设计文件中的工程单车用电量及计量点设计； b) 对于已经投入运行的项目，应现场查看以下内容： ——计量点电能表的安装是否覆盖电动运输车用电保障设施； ——查阅设备首次检定记录，电能表的准确度等级是否不低于1.0级，并符合GB/T 29318、JJG 842、JJG 1149、DL/T 448的要求，充电桩是否符合JJG 1148、JJG 1149等计量检定规定； ——电能表是否按照仪表设定频	a) 查阅设备检定、校准（检验）记录，确认电能表是否在检定、校准（检验）有效期内，确认电能表的准确度等级是否符合GB 17167要求； b) 查阅电量结算单、发票、抄表记录等文件，与电能表监测数据进行交叉核对； c) 现场查看以下内容： ——电能表的安装位置是否符合计量测量要求； ——电能表的准确度等级是否不低于1.0级，并符合GB/T 29318、JJG 842、JJG 1149、DL/T 448的要求，充电桩是否符合JJG 1148、JJG 1149等计量检定

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
		次开展连续监测，是否每 5 分钟记录该小时电量，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； ——电量数据监测、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。	规定； ——车辆车载终端记录的单车充电量、车辆 BDS 轨迹数据应作为电能计量装置读数的交叉校核依据，确保数据一致性； ——电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电能表读数一致。
2	第y年第m月项目第i台电动运输车的电池充电量（换电设施输出侧） $(ECB_S_{i,m,y})$	a) 查看项目设计文件中的工程单车用电量及计量点设计； b) 对于已经投入运行的项目，应现场查看以下内容： ——计量点电能表的安装是否覆盖电动运输车用电保障设施； ——查阅设备首次检定记录，电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级，并符合 GB/T 29318、JJG 842、JJG 1149、DL/T 448 的要求，充电桩是否符合 JJG 1148 和 JJG 1149 等计量检定规定； ——电能表是否按照仪表设定频次开展连续监测，是否每 5 分钟记录该小时电量，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； ——电量数据监测、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。	a) 查阅设备检定、校准（检验）记录，确认电能表是否在检定、校准（检验）有效期内，确认电能表的准确度等级是否符合 GB17167 要求； b) 查阅电量结算单、发票、抄表记录等文件，与电能表监测数据进行交叉核对； c) 现场查看以下内容： ——电能表的安装位置是否符合计量测量要求； ——电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级，并符合 GB/T 29318、JJG 842、JJG 1149、DL/T 448 的要求，充电桩是否符合 JJG 1148 和 JJG 1149 等计量检定规定； ——车辆车载终端记录的单车充电量、车辆 BDS 轨迹数据应作为电能计量装置读数的交叉校核依据，确保数据一致性； ——电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电能表读数一致。
3	第y年第m月项目第i台电动运输车的用电量（充电设施输入侧） $(ECP_C_{i,m,y})$	a) 查看项目设计文件中的工程单车用电量及计量点设计； b) 对于已经投入运行的项目，应现场查看以下内容： ——计量点电能表的安装是否覆盖电动运输车用电保障设施； ——电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级，并符合 GB/T 28569、	a) 查阅设备检定、校准（检验）记录，确认电能表是否在检定、校准（检验）有效期内，确认电能表的准确度等级是否符合 GB 17167 要求； b) 查阅电量结算单、发票、抄表记录等文件，与电能表监测数据进行交叉核对； c) 现场查看以下内容： ——电能表的安装位置是否符合计量

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
		JJG 596、JJG 1149、DL/T 448 的要求，充电桩是否符合 JJG 1148、JJG 1149 等计量检定规定； ——电能表是否按照仪表设定频次开展连续监测，是否每 5 分钟记录该小时电量，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； ——电量数据监测、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。	测量要求； ——电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级，并符合 GB/T 28569、JJG 596、JJG 1149、DL/T 448 的要求，充电桩是否符合 JJG 1148、JJG 1149 等计量检定规定； ——车辆车载终端记录的单车充电量、车辆 BDS 轨迹数据应作为电能计量装置读数的交叉校核依据，确保数据一致性； ——电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电能表读数一致。
4	第 y 年第 m 月项目 电网输入电量 ($EMB_{\text{grid},m,y}$)	a) 查阅项目系统可行性研究报告中的对应系统电力消耗量设计值，若无数据，可计为 0； b) 应现场查看以下内容： ——电能表是否按照 DL/T 448、DL/T 825 安装要求安装，是否位于用电协议中明确的下网计量点； ——查阅设备首次检定记录，确认电能表的准确度等级是否符合 GB 17167 要求； ——电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电量，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； ——电量数据监测、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。	a) 查阅设备检定、校准（检验）记录，确认电能表是否在检定、校准（检验）有效期内，确认电能表的准确度等级是否符合 GB 17167 要求； b) 查阅电量结算单、发票、抄表记录等文件，与电能表监测数据进行交叉核对； c) 应现场查看以下内容： ——电能表是否按照 DL/T 448、DL/T 825 安装要求安装，是否位于用电协议中明确的下网计量点； ——电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的数据和全国碳市场管理平台的数据是否与电能表读数一致。

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
5	第 y 年第 m 月项目消耗可再生能源电厂的电量 ($EMB_{\text{plant},m,y}$)	a) 查阅项目可行性研究报告中项目消耗可再生能源电厂的电量的设计值; b) 应现场查看以下内容: ——电能表是否按照 DL/T 448、DL/T 825 安装要求进行安装, 是否位于项目总降压站电源进线侧, 是否单独计量可再生能源电厂的供给电量; ——查阅设备首次检定记录, 确认电能表的准确度等级是否符合 GB 17167 要求; ——电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消耗电量, 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; ——电量数据监测、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。	a) 查阅设备检定、校准记录, 确认电能表是否在检定、校准有效期内, 确认电能表的准确度等级是否符合 GB 17167 要求; b) 查阅电量结算单、发票、抄表记录等文件, 与电能表监测数据进行交叉核对; c) 应现场查看以下内容: ——电能表是否按照 DL/T 448、DL/T 825 要求进行安装, 是否位于项目总降压站电源进线侧; ——电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电能表读数一致。
6	第 y 年项目所在省(自治区、直辖市)的电网输电损失率 (TDL_y)	a) 查阅项目设计文件中电网输电损失率的取值; b) 查阅项目审定时电力工业统计资料汇编公布的项目区域的电网输电损失率的取值; c) 核对取值是否一致, 以项目审定时电力工业统计资料汇编公布的电网输电损失率的取值为准。	a) 查阅项目减排量核算报告中的电网输电损失率的取值; 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, 电力工业统计资料汇编是否组织公布了第y年电网输电损失率。如果公布, 以第y年电网输电损失率为准; 如果未公布, 采用第y年之前最近年份的可获得数据。
7	第 y 年第 m 月换电站总输入电量 ($EB_{m,y}$)	a) 查看项目设计文件中的工程单车用电量及计量点设计; b) 对于已经投入运行的项目, 应现场查看以下内容: ——计量点电能表的安装是否覆盖电动运输车用电保障设施; ——电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级, 并符合 GB/T 28569、JJG 596、JJG 1149、DL/T 448 的	a) 查阅设备检定、校准(检验)记录, 确认电能表是否在检定、校准(检验)有效期内, 确认电能表的准确度等级是否符合 GB 17167 要求; b) 查阅电量结算单、发票、抄表记录等文件, 与电能表监测数据进行交叉核对; c) 现场查看以下内容: ——电能表的安装位置是否符合计量测量要求;

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
		要求，充电桩是否符合 JJG 1148 和 JJG 1149 等计量检定规定； ——电能表是否按照仪表设定频次开展连续监测，是否每 5 分钟记录该小时电量，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； ——电量数据监测、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。	——电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级，并符合 GB/T 28569、JJG 596、JJG 1149、DL/T 448 的要求，充电桩是否符合 JJG 1148 和 JJG 1149 等计量检定规定； ——车辆车载终端记录的单车充电量、车辆 BDS 轨迹数据应作为电能计量装置读数的交叉校核依据，确保数据一致性； ——电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电能表读数一致。
8	第 y 年第 m 月换电站总输出电量 ($EP_{m,y}$)	a) 查看项目设计文件中的工程单车用电量及计量点设计； b) 对于已经投入运行的项目，应现场查看以下内容： ——计量点电能表的安装是否覆盖电动运输车用电保障设施； ——查阅设备首次检定记录，电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级，并符合 GB/T 29318、JJG 1149、JJG 842、DL/T 448 的要求，充电桩是否符合 JJG 1148、JJG 1149 等计量检定规定； ——电能表是否按照仪表设定频次开展连续监测，是否每 5 分钟记录该小时电量，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； ——电量数据监测、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。	a) 查阅设备检定、校准（检验）记录，确认电能表是否在检定、校准（检验）有效期内，确认电能表的准确度等级是否符合 GB17167 要求； b) 查阅电量结算单、发票、抄表记录等文件，与电能表监测数据进行交叉核对； c) 现场查看以下内容： ——电能表的安装位置是否符合计量测量要求； ——查阅设备首次检定记录，电能表的准确度等级是否不低于 1.0 级，并符合 GB/T 29318、JJG 1149、JJG 842、DL/T 448 的要求，充电桩是否符合 JJG 1148、JJG 1149 等计量检定规定； ——车辆车载终端记录的单车充电量、车辆 BDS 轨迹数据应作为电能计量装置读数的交叉校核依据，确保数据一致性； ——电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电能表读数一致。
9	第 y 年的项目所在区域电网的电量边际排放因子 ($EF_{\text{grid},\text{OM},y}$)	a) 查阅项目设计文件中的电量边际排放因子取值； 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	a) 查阅项目减排量核算报告中的电量边际排放因子取值； 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

序号	内容	审定要点及方法	核查要点及方法
		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； 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。	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。
10	第 y 年的项目所在区域电网的容量边际排放因子 $(EF_{\text{grid,BM},y})$	a) 查阅项目设计文件中的容量边际排放因子取值； 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； 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。	a) 查阅项目减排量核算报告中的容量边际排放因子取值； 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。

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、项目权属等情况；涉及多个矿区的项目，应对各个矿区的权属情况进行清晰阐述)												
2. 项目运行情况 (包括电动车辆信息、运行数据等情况)												
A.3 项目边界和主要排放设施描述基本情况												
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，以图示方式标注各系统设施、监测仪表点位) 例：矿山名称，矿区范围拐点坐标（2000国家大地坐标系） 矿山外部公路固定线路运输范围：K12+300~K14+700段												
2. 主要系统设施												
系统设施名称		监测数据储存系统名称		上位机/DCS		通信方式		网络情况		备注说明		
.....												
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) 针对项目工程总能耗这一关键参数，建立电能表管理台账，并保留检定/校准相关原始凭证； (4) 针对电量消耗等关键参数，建立监测仪表管理台账，并保留检定/校准相关原始凭证（记录）。												
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、校准报告	是否接入监测数据储存系统	传输协议
第y年第m月项目第i台电动运输车的充电量1# (充电设施输出侧) ($ECB_C_{i,m,y}$)	电能计量装置							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、保存和使用记录)												

*电力消耗四舍五入保留到小数点后三位。