ICS 83.140.30
CCS G 33

T/CS

团 体 标 准

T/CS XXX—2026

绿色低碳电力电缆保护管碳足迹核算规程

Calculation specification for carbon footprint of green and low-carbon power cable protective conduits

（征求意见稿）

2026-XX-XX 发布 2026-XX-XX 实施

中国商品学会 发 布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 核算程序总体框架 1
5 碳足迹核算实施要求 2
6 证实方法 4

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中安达电气科技股份有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：中安达电气科技股份有限公司、杭州鑫璐实业有限公司、英立（江苏）机电有限公司。

本文件主要起草人：黄仁安、杨关楼、姚宬。

绿色低碳电力电缆保护管碳足迹核算规程

1 范围

本文件确立了绿色低碳电力电缆保护管碳足迹核算程序，规定了核算目的与范围确定、清单数据收集、碳排放计算、结果核验的操作指示及转换条件，描述了对应的证实方法。

本文件适用于以热塑性塑料为主要原料，经挤出成型制造的电力电缆保护管碳足迹核算。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

DL/T 802.3 电力电缆导管技术条件 第3部分：实壁类塑料电缆导管

DL/T 802.7 电力电缆导管技术条件 第7部分：非开挖用塑料电缆导管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电力电缆保护管 power cable protection conduit

敷设于地下或构筑物中，用于容纳电力电缆并承受外部机械荷载及土壤腐蚀作用的塑料管材。

3.2

产品碳足迹 carbon footprint of a product；CFP

产品系统中温室气体排放量与温室气体清除量之和，以二氧化碳当量表示，并基于气候变化这一单一环境影响类型进行生命周期评价。

3.3

功能单位 functional unit

用作产品碳足迹量化基准的电力电缆保护管产品数量单位，以“1 kg合格电力电缆保护管产品”表示。

3.4

单元过程 unit process

产品碳足迹核算系统边界内，活动数据可单独计量、排放因子可单独对应并用于计算温室气体排放量的最小组分。

4 核算程序总体框架

4.1 程序阶段构成

电力电缆保护管碳足迹核算程序由核算目的与范围确定、清单数据收集、碳排放计算、结果核验四个阶段构成，按上述顺序执行。

4.2 阶段执行顺序与转换要求

各阶段的具体操作指示、转换条件和结束条件按第5章的规定执行。只有同时满足本文件规定的转换条件时，方可由当前阶段转入下一阶段。

4.3 证实总体要求

第5章规定的操作指示、转换条件和结束条件是否得到满足，应按第6章规定的证实方法进行证实。证实方法包括文件证明、对比核查、测量和试验、计算复核。证实应在每次碳足迹核算中实施，并形成证实记录。

5 碳足迹核算实施要求

5.1 核算目的与范围确定

5.1.1 操作指示

5.1.1.1 记录核算目的，包括预期用途和预期使用者。

5.1.1.2 描述目标产品，包括以下内容：

a) 对于电力电缆保护管 MPP，按 DL/T 802.7 中关于产品分类和标记的规定，描述材质类型、公称外径、壁厚和环刚度等级；

b) 对于 CPVC、PVC-U 等实壁类塑料电缆导管，按 DL/T 802.3 中关于产品分类和标记的规定进行描述。

核算应覆盖同一材质、同一规格系列的合格产品。

5.1.1.3 按3.3确定功能单位为“1 kg合格电力电缆保护管产品”。

5.1.1.4 划定系统边界，列出纳入核算的单元过程清单。系统边界应涵盖原材料获取阶段和产品生产阶段：

a) 原材料获取阶段包括塑料树脂及改性助剂等原辅材料的生产；

b) 产品生产阶段包括混料、挤出成型、冷却定型、切割、检验和包装等工序；

c) 对于 MPP 管，原材料获取阶段应至少涵盖聚丙烯树脂及改性助剂的生产；

d) 对于 CPVC 管和 PVC-U 管，应至少涵盖聚氯乙烯树脂、氯化工艺及助剂的生产。

5.1.1.5 记录取舍准则及被排除的单元过程清单，说明排除理由：

a) 当某一单元过程的温室气体排放量占产品碳足迹总量的比例低于 1%时，可依据 GB/T 24067 规定的取舍准则予以排除，所有排除项的合计占比不应超过 5%；

b) 排除项合计占比按被排除单元过程的温室气体排放量估算值之和除以含排除项的产品碳足迹估算值计算，并估算排除项合计占比是否满足本文件规定的上限。

5.1.2 转换条件

同时满足以下条件时，方可由“核算目的与范围确定”阶段转入“清单数据收集”阶段：

a) 功能单位已明确为“1 kg 合格电力电缆保护管产品”，且与产品规格描述一致；

b) 系统边界已划定，单元过程清单已列出并覆盖原材料获取阶段和产品生产阶段；

c) 取舍准则已记录，排除项合计占比的估算已完成并符合 5.1.1 规定的上限；

d) 核算目的和预期用途已形成书面记录。

5.2 清单数据收集

5.2.1 操作指示

5.2.1.1 按单元过程清单，逐项收集活动数据：

a) 原材料消耗量应以经计量校准的称量设备记录为准，生产电力消耗应以电能表计量数据为准；

b) 活动数据的时间跨度应为连续 12 个月。不足 12 个月时，应收集不少于 3 个连续批次的数据，并在记录中注明批次覆盖的生产工况。

5.2.1.2 对每一活动数据记录以下信息：

a) 数据来源；

b) 计量单位；

c) 数据所属时段；

d) 数据覆盖的产品批次或产量。

5.2.1.3 选择排放因子，不同排放因子应按以下规定选择：

a) 电力排放因子应优先采用生态环境部发布的核算期内全国电力平均二氧化碳排放因子数据，并在记录中注明公告文号和适用年份；

b) 原材料排放因子应优先采用国家主管部门发布的产品碳足迹因子数据，并注明发布机构和版本；

c) 热力排放因子按 GB/T 32150 的相关规定确定。

5.2.1.4 按活动数据乘以对应排放因子计算每一单元过程的温室气体排放量，以千克二氧化碳当量表示。

5.2.1.5 将全部单元过程排放量汇总，除以同期合格产品总质量（kg），得到功能单位产品碳足迹的初步核算值。

5.2.1.6 记录数据质量信息，包括以下信息：

a) 活动数据的计量精度等级；

b) 排放因子的地理代表性、技术代表性和时间代表性。

5.2.2 转换条件

同时满足以下条件时，方可由“清单数据收集”阶段转入“碳排放计算”阶段：

a) 系统边界内每一单元过程的活动数据已收集完整，数据来源可追溯；

b) 每一活动数据均配有对应的排放因子，并已注明发布机构和版本；

c) 各单元过程排放量的初步计算结果已生成；

d) 数据质量信息已记录，排放因子的地理、技术、时间代表性已作出说明。

5.3 碳排放计算

5.3.1 操作指示

5.3.1.1 复核各单元过程排放量计算结果的算术正确性和单位一致性。活动数据的计量单位应与排放因子的分母单位相匹配。

5.3.1.2 按GB/T 24067关于产品碳足迹量化的规定，对系统边界内所有单元过程排放量求代数和，除以核算期内合格产品总质量。

5.3.1.3 对核算结果的不确定性和关键假设进行说明，包括以下方面：

a) 排放因子选择对结果的影响方向；

b) 活动数据计量误差的可能范围；

c) 取舍准则对结果完整性的影响。

5.3.1.4 将计算结果表示为“X.XX kg CO_2e/kg”，保留两位小数。

5.3.2 转换条件

同时满足以下条件时，方可由“碳排放计算”阶段转入“结果核验”阶段：

a）功能单位产品碳足迹的计算已完成，计算过程可逐步复现；

b）不确定性相关键假设的说明已记录；

c）系统边界、功能单位和取舍准则与“核算目的与范围确定”阶段的记录一致。

5.4 结果核验

5.4.1 操作指示

5.4.1.1 核对核算报告中的产品描述、功能单位、系统边界、活动数据和排放因子是否与各阶段原始记录一致。

5.4.1.2 由未参与本项核算前期工作的人员执行计算复核，复核内容包括数据转录、公式应用、单位换算和汇总算术。复核人应在复核记录上签署姓名和日期。

5.4.1.3 确认核算结果在相同数据基础和相同方法下可复现。复现结果与核算结果的偏差超过5%时，应追溯偏差来源，在记录中说明原因，并修正后重新复核。

5.4.1.4 形成核算报告，包括以下信息：

a）产品标识；

b）功能单位；

c）系统边界；

d）单元过程清单；

e）活动数据及来源；

f）排放因子及来源；

g）计算过程；

h）核算结果；

i）不确定性和关键假设；

j）复核签署。

5.4.2 结束条件

同时满足以下条件时，碳足迹核算程序方告完成：

a）核算报告已按 5.4.1 所列内容编制完整；

b）复核已完成并签署；

c）核算结果与原始记录之间的对应关系清晰可查。

6 证实方法

6.1 总则

6.1.1 本章规定证实第5章规定的操作指示、转换条件和结束条件是否得到满足的方法。

6.1.2 证实方法包括文件证明、对比核查、测量和试验、计算复核。

6.1.3 证实应在每次碳足迹核算中实施。证实结果应形成证实记录，证实记录应与核算报告一并保存。

6.2 文件证明

6.2.1 对5.1.2规定的转换条件，应采用文件证明方式证实。证实文件应包括：

a）核算目的书面记录；

b）产品规格描述；
c）功能单位定义；
d）系统边界；
e）单元过程清单；
f）取舍准则；
g）排除项合计占比估算记录。

6.2.2 对5.2.2规定的转换条件，应采用文件证明方式证实。证实文件应包括：
a）活动数据清单及原始记录编号；
b）排放因子出处记录；
c）单元过程排放量初步计算表；
d）数据质量说明。

6.2.3 对5.3.2规定的转换条件，应采用文件证明方式证实。证实文件应包括：
a）功能单位产品碳足迹计算表；
b）不确定性和关键假设说明；
c）系统边界和功能单位一致性说明。

6.2.4 对5.4.2规定的结束条件，应采用文件证明方式证实。证实文件应包括：
a）核算报告；
b）复核签署记录；
c）核算结果；
d）原始记录对应关系核查记录。

6.2.5 证实文件应注明文件名称、编号、日期、编制人或发布机构。证实文件保存期限不应少于10年。

6.3 对比核查

6.3.1 应将5.2阶段形成的活动数据清单与5.1阶段确定的单元过程清单逐项核对，确认每一单元过程均有对应的活动数据，且无清单外单元过程纳入计算。

6.3.2 应将5.3阶段计算所用的系统边界、功能单位和取舍准则与5.1阶段的记录逐项核对，确认三者一致。

6.3.3 应将5.4阶段核算报告中的产品描述、功能单位、系统边界、活动数据、排放因子和计算结果与各阶段原始记录逐项核对，核对范围应覆盖功能单位产品碳足迹计算所依据的全部活动数据和排放因子。

6.3.4 对比核查应记录核查项目、核查依据、核查结果和核查人员姓名及日期。核查结果应明确为“符合”或“不符合”。

6.4 测量和试验

6.4.1 对活动数据所依据的计量设备，应查验其校准证书，确认计量设备处于校准有效期内。校准证书编号应在证实记录中注明。

6.4.2 对电能表读数与结算单据的一致性，应采用文件核对或比对测量方式证实。比对测量结果与结算单据数值的偏差超过计量设备最大允许误差时，应查明原因并记录处置结果。

6.4.3 测量和试验应依据现行适用的国家标准或行业标准实施。无适用标准时，应记录所用测量方法、测量设备和测量条件。

6.5 计算复核

6.5.1 复核人应独立于核算执行人。复核人应使用原始活动数据和排放因子，按第5章规定的公式重新执行计算。

6.5.2 复核应覆盖系统边界内全部单元过程。复核结果与核算结果的偏差不应超过5%。偏差在5%以内时，以复核后的数值作为最终结果；偏差超过5%时，应查明原因并修正后重新复核。

6.5.3 复核记录应包括：

a) 复核日期；
b) 复核人姓名；
c) 复核所用数据版本；
d) 复核计算结果；
e) 核算结果的偏差值及结论。

6.6 证实记录

6.6.1 证实记录应包括：

a) 证实项目；
b) 对应条款；
c) 证实方式；
d) 证实材料名称及编号；
e) 证实结果；
f) 证实人员姓名和日期。

6.6.2 证实结果为“不符合”时，应记录不符合项、原因和处置措施。处置完成后应重新证实，并保留重新证实记录。

6.6.3 证实记录应以纸质或电子形式保存，保存期限不应少于10年。