

团体标准

T/CCTAS XX—2025

悬索桥梁工程施工碳排放核算技术指南

Guidelines for carbon emission verification and validation of suspension bridge projects during construction

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2025 年 1 月 6 日）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20XX-XX-XX发布

20XX-XX-XX实施

中国交通运输协会 发布

目 次

前 言 1

1 范围 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 核算范围 5

 4.1 核算和报告的主体 5

 4.2 核算内容 5

 4.3 核算的边界 5

 4.4 桥梁施工企业核算和报告的碳排放源 7

 4.5 桥梁施工企业核算和报告的减碳量 7

5 核算方法 8

 5.1 施工阶段碳排放量核算 8

 5.2 购入电力和热力的碳排放量计算 8

 5.3 燃料燃烧的碳排放量计算 8

 5.4 绿色建材的减碳量计算 9

 5.5 可再生能源的减碳量计算 9

6 碳排放核算 11

 6.1 减碳工作目标制定 11

 6.2 碳排放核查边界确定 11

 6.3 碳排放分析及碳排放控制总体规划 11

 6.4 碳排放监测平台建设 11

 6.5 电能监测计量体系建设 12

 6.6 施工过程日常碳排放数据记录及数据上报 12

 6.7 施工机械油料统计 12

 6.8 数据核实与校验 12

 6.9 数据统计分析 12

7 碳排放评价 13

 7.1 施工过程碳排放核算与评价的工作流程 13

 7.2 项目碳排放评价 13

8 报告内容和格式 15

 8.1 报告主体基本信息 15

 8.2 企业承建工程情况介绍 16

 8.3 碳排放量 16

 8.4 活动水平数据及其来源 16

 8.5 排放因子及其来源 16

 8.6 采用的核算方法 16

 8.7 质量保证和文件存档 16

附 录 A （资料性） 相关参数推荐值 17

附 录 B （资料性） 相关核查内容与数据表 18

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。

本文件由中国交通运输协会交通工程设施分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

悬索桥梁工程施工碳排放核算技术指南

1 范围

本文件规定了悬索桥梁工程施工建造过程中二氧化碳排放核算范围、核算方法、碳排放核算、碳排放评价。

本文件适用于悬索桥桥梁工程施工过程的碳排放核算。

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 320150 工业企业温室气体排放核算与报告通则
GB/T 320151.1 温室气体排放核算与报告要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

报告主体 reporting entity

具有碳排放行为的法人企业或视同法人的独立核算单位。

[来源：GB/T 32150-2015，3.2]

3.2

核算边界 accounting boundary

与报告主体生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

[来源：GB/T 32150-2015，3.4]

3.3

碳排放源 source of carbon emission

指桥梁工程在施工建造阶段燃油、天然气等化石燃料燃烧活动产生的碳排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的碳排放。

3.4

减碳量 reduce of carbon emission

指桥梁工程施工建造过程中通过绿色建材使用、可再生能源应用减少的碳排放。

3.5

绿色建材 green construction materials

指具有绿色建材认证标识的桥梁建造材料（不含机电设备）。在全生命周期内可减少天然资源消耗和减轻对生态环境影响，具有“节能、环保和可循环利用”等特征的建材产品。

3.6

排放因子 emission factor

指碳排放源对应的碳排放系数，表示单位碳排放源的碳排放量。主要作为量化每单位活动的碳排放量或节减量的计算系数。

[来源：GB/T 32150-2015，3.13，有修改]

3.7

核算时间 accounting time

指碳排放统计核算的起止时间长度。核算桥梁工程施工建造阶段的总碳排放应以桥梁整体建设期为核算时间。开展阶段性碳排放核算时，根据核算与评价的具体要求设定核算时间。

3.8

碳排放强度 carbon intensity

以选定的衡量尺度为基准，对产生的碳排放量进行单位化计算后所体现的碳排放水平。

3.9

单位体积的碳排放强度 carbon intensity of unit volume

桥梁施工建造阶段某部件或构件的碳排放量与其体积之比。

3.10

单位造价的碳排放强度 carbon intensity of unit costs

桥梁施工建造阶段的总碳排放量与桥梁建设工程直接费之比。

3.11

桥面系碳排放强度 carbon intensity of bridge decking

施工建造阶段桥面系建造总碳排放量与桥面面积之比。

3.12

主塔的碳排放水平强度 carbon intensity of main tower

施工建造阶段主塔建造总碳排放量与主塔高度之比。

3.13

缆索的碳排放强度 carbon intensity of hawser

施工建造阶段缆索架设施工总碳排放量与缆索总长度之比。

3.14

锚碇的碳排放强度 carbon intensity of anchorage

施工建造阶段锚碇施工总碳排放量与锚碇总体积之比。

3.15

单元过程 unit process

进行生命周期清单分析时为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

[来源：GB/T 24044-2008，3.34]

4 核算范围

4.1 核算和报告的主体

4.1.1 本文件中碳排放量核算和报告主体包括桥梁工程施工的各个施工企业。

4.1.2 桥梁工程施工阶段的总体碳排放由各标段施工企业的累计碳排放组成，桥梁工程的碳排放指标评价由各分项评价指标构成。

4.2 核算内容

碳排放核算内容为悬索桥整个建造施工过程中在核算边界内产生的各类碳排放量与减碳量。

4.3 核算的边界

4.3.1 桥梁施工企业的碳排放核算和报告包括碳排放量和减碳量两个部分。

4.3.2 施工阶段碳排放核算和报告的边界

施工阶段碳排放量包括施工过程及施工工地生活办公设施的化石燃料产生的直接碳排放、电力热力等外购能源的间接碳排放两部分。见图 1。

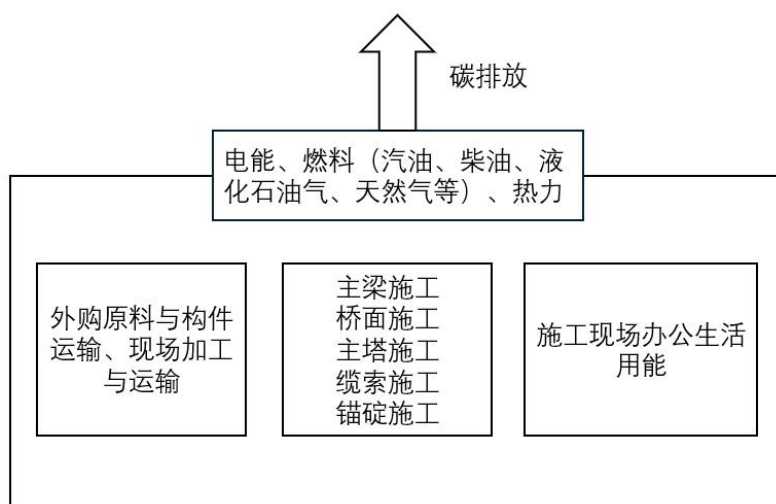


图 1 桥梁施工企业碳排放核算边界

4.3.3 施工阶段碳减排核算和报告的边界

施工阶段碳减排量包括使用绿色建材的减碳量、可再生能源应用的减碳量两部分。见图2。

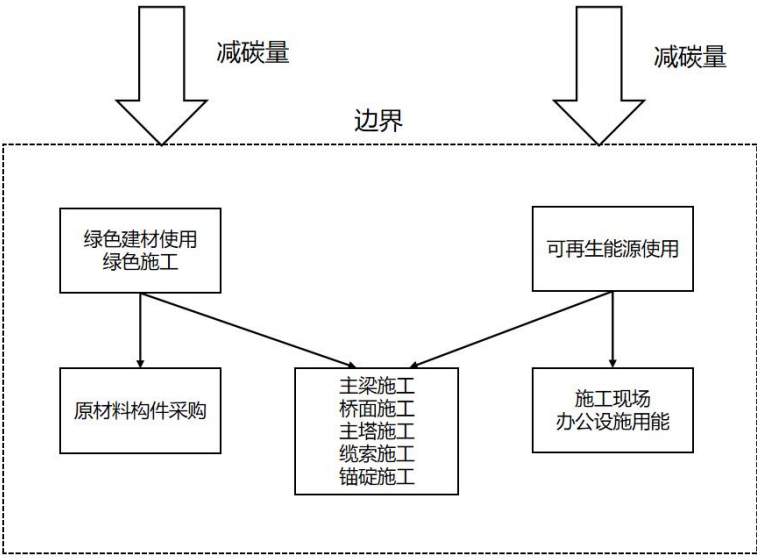


图 2 桥梁施工企业碳减排核算边界

4.3.4 碳排放的核算时间段

- a) 桥梁施工过程的总体碳排放量以桥梁工程施工建造周期（开工至交工）进行统计和评价；
- b) 施工企业内部的阶段性碳排放统计由企业自定统计时间段。

4.3.5 悬索桥梁碳排放核算的单元过程可参照表 1。

表 1 悬索桥梁碳排放核算的单元过程

类型	部件	构件	单元过程
悬索桥	主梁	钢箱梁（钢桁梁）	吊装、焊接、涂装
		护栏	边防撞栏杆、中央隔离带栏杆
		检查车	梁外检查车、梁内检查车、运行轨道
	桥面系	伸缩缝	工地连接
		铺装层	桥面调平、桥面防水、桥面铺装等
	主塔	桩基础	钻孔桩平台、钻孔桩
		承台	钢围堰、承台
		桥塔	塔座、塔柱
		横梁	支架、横梁
		主索鞍	主鞍座、索鞍罩
		附属工程	支座垫石、阻尼器、挡块等
	缆索系统	主缆	牵引系统、猫道系统、主缆索股架设、紧缆、主缆缠丝

		吊杆	索夹、吊杆
		附属结构	检修道、除湿系统等
	锚碇系统	锚碇基础	地下连续墙（沉井）、帽梁、基坑开挖、 内衬、底板、填芯及顶板
		锚体	锚块、锚固系统、散索鞍支墩、侧墙
		附属结构	楼梯、平台、锚室防水等

4.4 桥梁施工企业核算和报告的碳排放源

4.4.1 化石燃料燃烧碳排放

施工企业在桥梁施工建造过程中施工机械和运输工具所消耗的化石燃料，如柴油、汽油、天然气、液化石油气等产生的碳排放。统计范围包括：

- 施工用原材料及构件采购运输过程中车辆和船舶等运输工具的燃油燃气等化石燃料；
- 桥梁施工建设过程中施工机械用燃油燃气等化石燃料；
- 桥梁施工建设过程中施工机械用电和用热；
- 施工场地内企业办公及生活设施的用电、用燃气及用热。

4.4.2 外购用电与用热蕴含的碳排放

桥梁施工企业购入的电力和热量所蕴含的碳排放，统计范围包括：

- 桥梁工程施工作业机械工具、输送工具消耗的电力；
- 施工现场原材料和构件加工及运输所消耗的电力；
- 外购原材料和构件从购买地到施工现场运输工具的用电量；
- 位于施工现场的企业办公场所、生活设施消耗的用电量、用热量。

4.5 桥梁施工企业核算和报告的减碳量

4.5.1 施工企业的减碳量包括绿色建材使用以及可再生能源应用两部分的减碳量。

4.5.2 绿色建材使用的减碳量。桥梁施工企业在施工建造期间，使用各种绿色建材能够减少的碳排放量。

4.5.3 可再生能源应用的减碳量。桥梁施工企业在施工建造过程中使用可再生能源，如：太阳能光伏、太阳能光热、空气源热泵热水器等减少的碳排放。

5 核算方法

5.1 施工阶段碳排放量核算

统计周期内桥梁碳排放量计算公式见式（1）：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{电和热}} + E_{\text{燃料燃烧}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中—— $E_{\text{总}}$ ：统计周期内桥梁施工企业的碳排放总量（tCO₂）；

$E_{\text{电和热}}$ ：施工企业净购入电力和净购入热力产生的碳排放量（tCO₂）；

$E_{\text{燃料燃烧}}$ ：施工企业所有净消耗化石燃料燃烧活动产生的碳排放量（tCO₂）；

5.2 购入电力和热力的碳排放量计算

5.2.1 计算公式：

$$E_{\text{电和热}} = D_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} + D_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中—— $E_{\text{电和热}}$ ：购入电力和热力的碳排放量（tCO₂）；

$D_{\text{电力}}$ ：购入电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$D_{\text{热力}}$ ：购入热力量，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{\text{电力}}$ ：电力的 CO₂ 排放因子（tCO₂/MWh）；

$EF_{\text{热力}}$ ：热力的 CO₂ 排放因子（tCO₂/GJ）。

5.2.2 数据核算与获取

a)应采用实际消耗的电力、热力、燃油燃气等数据进行碳排放统计核算；

b)购入电量和热量可根据施工企业存档的购售结算凭证或分级电表数据获得；

c)可再生能源系统提供的电量和热量应分别计量统计；

d)用电量和用热量应与施工决算数据吻合，施工企业的分项用电量和用热量累计之和不应超过施工企业的总用电量和用热量。

5.2.3 排放因子确定

购入用电蕴含的CO₂排放因子推荐采用桥梁所在区域电网排放因子。热力排放因子采用GB/T32151.1的规定或附录A的参数。

5.3 燃料燃烧的碳排放量计算

5.3.1 计算公式：

$$E_{\text{燃料燃烧}} = \sum_{i=1}^n \frac{44}{12} \times NCV_i \times FC_i \times CC_i \times OF_i \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中—— NCV_i ：第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；

对气体燃料，单位为百万千焦/万标准立方米（GJ/万Nm³）；

FC_i ：第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标准立方米（万 Nm^3 ）；

CC_i ：第 i 种化石燃料的单位热值含碳量（tC/GJ）；

OF_i ：第 i 种化石燃料的碳氧化率（%）；

5.3.2 数据获取

购入的燃油和燃气量可根据企业存档的购售结算凭证获得。燃油和燃气量应与施工量决算数据吻合，施工企业的分项燃油和燃气量累计之和不应超过施工企业的总用电量和用热量。

5.3.3 排放因子确定

化石燃料的低位热值、单位热值含碳量、碳氧化率采用GB/T32151.1的规定数缺省值或附录A的参数。

5.4 绿色建材的减碳量计算

5.4.1 绿色建材的原材料及构件生产减碳量计算：

$$\Delta C_{jn} = C_{cx} - C_{cr} \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$E_m = \sum_{i=1}^n W_i \times \Delta C_{jn} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中—— E_m ：绿色建材使用的减碳量（tCO₂）；

W_i ：第 i 种绿色建材的使用量（t）；

ΔC_{jn} ：产品生产时，因能源消耗降低而减少的碳排放量（tCO₂/单位产品）；

C_{cx} ：产品生产中行业燃料燃烧和电力消耗平均碳排放量（tCO₂/单位产品）；

C_{cr} ：相应等级产品生产中燃料燃烧过程和电力消耗的碳排放量（kgCO₂/单位产品）。

5.4.2 数据获取

购入的绿色建材应提供绿色建材认证标识证明材料。绿色建材的种类和数量根据施工企业存档的购售结算凭证获得。

5.5 可再生能源的减碳量计算

5.5.1 计算方法

根据应用的可再生能源不同类型分别计算其减碳量：

a) 光伏发电：

$$E_{\text{光电}} = D_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中—— $E_{\text{光电}}$ ：光伏系统的减碳量（tCO₂）；

$D_{\text{电力}}$ ：光伏系统提供的发电量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ：电力 CO_2 排放因子 (tCO_2/MWh)。

b) 太阳能热水：

$$E_{\text{光热}} = Q \times EF_Q \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中—— $E_{\text{光热}}$ ：太阳能光热系统的减碳量 (tCO_2)；

Q ：太阳能光热系统核算时间内的集热器产热量，单位为兆焦耳 (MJ)；

EF_Q ：天然气碳排放因子 (tCO_2/MJ)。

c) 空气源热泵：

$$E_{\text{HP}} = Q \times EF_Q - D_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中—— E_{HP} ：空气源热泵的减碳量 (tCO_2)；

Q ：热泵核算时间内的集热器产热量 (MJ)；

EF_Q ：天然气碳排放因子 (tCO_2/MJ)；

$D_{\text{电力}}$ ：热泵核算时间内的耗电量 (MWh)；

$EF_{\text{电力}}$ ：电力 CO_2 排放因子 (tCO_2/MWh)。

5.5.2 数据获取

光伏发电系统、空气源热泵系统应采用独立能源计量装置或系统的数据。太阳能热水应采用实际使用的水量数据。

6 碳排放核算

6.1 减碳工作目标制定

6.1.1 建设单位与施工企业应根据国家及交通行业的有关节能减排政策、碳排放标准，结合工程具体条件联合制定施工阶段的碳排放目标。明确项目与区域碳强度考核、碳排放履约等工作要求，并形成正式执行文件。

6.1.2 建设单位与施工企业应根据行业技术发展适时调整减碳工作目标。

6.2 碳排放核查边界确定

应根据本规程第四章的规定对各个标段分别明确制定碳排放核算内容及核算边界。项目核算边界必须调整时应进行专项论证和说明。

6.3 碳排放分析及碳排放控制总体规划

6.3.1 碳排放源和排放情况分析

施工企业全面分析桥梁项目碳排放源节点，在施工工艺流程图中增加碳产生、排放情况示意。根据化石燃料、涉碳排放的生产原辅料以及净购入电力和热力特性及活动水平数据，分析碳排放影响因素。

6.3.2 制定项目碳排放控制总体规划

施工企业应组织编制桥梁施工《碳排放分析及碳排放控制总体规划》。提出碳排放控制的指标、采取的低碳技术措施体系和施工管理要求。

施工企业应明确桥梁施工建造阶段落实节能和提高能效技术，制定明确的施工工艺优化方案，制定绿色施工方案，确定绿色建材选用品种及数量。

确定碳排放过程管理要求。明确项目碳排放核查责任人、碳排放统计平台建设方案、日常碳排放数据统计方法。

《碳排放分析及碳排放控制总体规划》、制定绿色施工方案，确定绿色建材选用品种及数量、碳排放过程管理要求等文件均应报项目管理单位确认。

项目建设管理单位应对上报的相关文件审核，提出修改意见。

6.4 碳排放监测平台建设

6.4.1 桥梁项目应建设整体统一的碳排放监测管理平台，碳排放监测管理平台宜与项目 BIM 管理平台结合进行建设。碳排放监测管理平台应能实时监测、汇总计算项目的碳排放总量、各标段不同时段的分项碳排放量、每日各标段的直接及间接碳排放量。

6.4.2 碳排放监测管理平台应能接受碳排放数据的自动上报也可接受碳排放数据的人工上报。

6.5 电能监测计量体系建设

各施工标段应建立三级电耗监测计量体系，能按照施工标段、工段、工序分别独立统计电耗、办公及生活设施的电耗。光伏发电系统应独立计量。各电耗监测计量系统应向项目碳排放监测管理平台自动上报电耗数据。

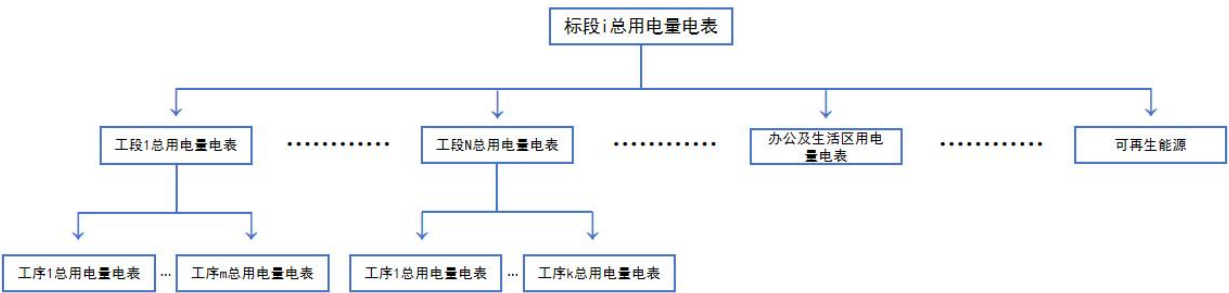


图3 电表计量层级

6.6 施工过程日常碳排放数据记录及数据上报

施工日志和监理日志中逐日记录当日施工机械使用的类型和台班量、采购的绿色建材量、使用的绿色建材数量。建立施工机械和绿色建材管理台账。同时这些数据应逐日直接人工上报至项目碳排放监测管理平台。

6.7 施工机械油料统计

施工企业对自购施工机械的燃油量进行建帐造册统计。租用的施工机械的燃油量应根据租用台班数和施工定额进行核算，或由出租单位出具油料采购证明。

6.8 数据核实与校验

电耗、油耗、气耗等数据应定期进行准确性、完整性核实。电耗数据应与电费账单进行比对。油耗、气耗等数据应与施工日志和监理日志的记录比对。

6.9 数据统计分析

6.9.1 从燃料燃烧排放、净购入电力和热力排放等方面，分别计算桥梁建设项目实施后的碳排放总量。

6.9.2 根据碳排放和排放绩效核算结果，分析项目实施前后的碳排放水平。

结合项目特点进行碳排放绩效指标的计算：包括桥面系单位面积碳排放量、缆索单位长度碳排放量等指标。

7 碳排放评价

根据施工范围和对象计算不同的评价指标,从评价指标集中选取若干相关指标评估悬索桥建设期碳排放水平。通过对不同施工标段的碳排放评价,为施工组织优化提供决策依据。

7.1 施工过程碳排放核算与评价的工作流程

碳排放核算评价工作主要包括:碳排放目标制定、碳排放控制措施规划、数据统计收集、碳排放量核算体系及平台建设、碳排放评价、评价结论等环节。其通用工作流程见图4:

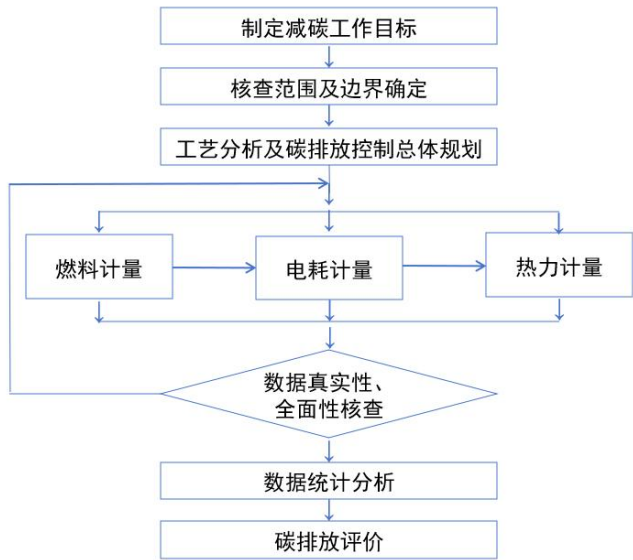


图4 施工过程碳排放核算与评价工作主要流程

7.2 项目碳排放评价

结合悬索桥自身以及碳排放特性,悬索桥建设期碳排放评价可分为整体评价和部件评价。

7.2.1 整体评价指标

采用的整体评价指标包括: (a) 总碳排放量; (b) 总减排量; (c) 单位跨度碳排放强度; (d) 单位造价碳排放强度。

(a) 总碳排放量

指在悬索桥的整个施工过程中产生的碳排放总量。

(b) 总减排量

指在悬索桥的施工过程中,通过采用绿色建材、可再生能源以及其他节能减排措施所减少的碳排放量。

(c) 单车道单位跨度碳排放强度

总碳排放量与车道数和单位跨度的比值,计算公式见(9):

$$CE_{us} = \frac{CE_T}{nS_T} \dots\dots\dots(9)$$

式中：

CE_T —施工建造阶段的碳排放总量（ kgCO_2 ）

S_T —桥梁总跨度，包括主跨和边跨（ m ）

CE_{us} —单位跨度的碳排放强度（ kgCO_2/m ）

n —车道数量

（d）单位造价碳排放强度

总碳排放量与工程直接费的比值，计算公式见（10）：

$$CE_{uc} = \frac{CE_T}{C_T} \dots\dots\dots(10)$$

式中：

CE_T —施工建造阶段的碳排放总量（ kgCO_2 ）

C_T —工程直接费（元）

CE_{uc} —单位造价碳排放强度（ $\text{kgCO}_2/\text{元}$ ）

7.2.2 部件评价指标

可采用的部件评价指标包括：（a）主梁的碳排放强度；（b）桥面系的碳排放强度；（c）主塔的碳排放强度；（d）缆索的碳排放强度；（e）锚碇的碳排放强度。

（a）主梁的碳排放水平强度

主梁施工产生的碳排放总量与主梁面积的比值，计算公式见（11）：

$$CE_{ug} = \frac{CE_g}{A_g} \dots\dots\dots(11)$$

式中：

CE_g —主梁建造阶段的碳排放量（ kgCO_2 ）

A_g —主梁面积（ m^2 ）

CE_{ug} —主梁单位面积的碳排放强度（ kgCO_2/m^2 ）

（b）桥面系的碳排放水平强度

桥面系施工产生的碳排放总量与铺装面积的比值，计算公式见（12）：

$$CE_{ud} = \frac{CE_d}{A_d} \dots\dots\dots(12)$$

式中：

CE_d —桥面系建造阶段的碳排放总量（ kgCO_2 ）

A_d —桥面铺装面积（ m^2 ）

CE_{ud} —桥面系单位桥面面积的碳排放强度 (kgCO_2/m^2)

(c) 主塔的碳排放水平强度

主塔施工产生的碳排放总量与主塔高度的比值，计算公式见 (13)：

$$CE_{ut} = \frac{CE_t}{H_t} \dots\dots\dots(13)$$

式中：

CE_t —主塔建造阶段的碳排放总量 (kgCO_2)

H_t —主塔高度 (m)

CE_{ut} —主塔单位高度的碳排放强度 (kgCO_2/m)

(d) 缆索的碳排放水平强度

缆索施工产生的碳排放总量与主缆长度的比值，计算公式见 (14)：

$$CE_{uc} = \frac{CE_c}{L_c} \dots\dots\dots(14)$$

式中：

CE_c —缆索建造阶段的碳排放总量 (kgCO_2)

L_c —缆索长度 (m)

CE_{uc} —缆索单位长度的碳排放强度 (kgCO_2/m)

(e) 锚碇的碳排放水平强度

锚碇施工产生的碳排放总量与锚碇体积的比值，计算公式见 (15)：

$$CE_{ua} = \frac{CE_a}{V_a} \dots\dots\dots(15)$$

式中：

CE_a —锚碇建造阶段的碳排放总量 (kgCO_2)

V_a —锚碇体积 (m^3)

CE_{ua} —锚碇单位体积的碳排放强度 (kgCO_2/m^3)

8 报告内容和格式

报告的内容和格式满足《工业企业温室气体排放核算与报告通则》GB/T320150的要求。主体应按照规定对以下内容进行报告：

8.1 报告主体基本信息

报告主体基本信息应包括报告主体名称、单位性质、报告年度、所属行业、组织机构代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息。

8.2 企业承建工程情况介绍

报告主体应报告企业承担的桥梁施工范围，设计工程量、建造工艺、主要绿色施工减碳措施。能耗监测装置与系统。

8.3 碳排放量

报告主体应报告在核算和报告期内碳排放总量，并分别报告化石燃料燃烧排放量、净购入生产用电力和热力排放所蕴含的排放量。

8.4 活动水平数据及其来源

报告主体应报告企业所有施工过程中使用的不同品种化石燃料的净消耗量和相应的消耗原料量、原料的利用率，净购入的电量，热力排放。

8.5 排放因子及其来源

报告主体应报告消耗的各种化石燃料单位热值含碳量、碳氧化率数据，以及采用的电力排放因子。

8.6 采用的核算方法

报告主体应报告采用的具体计算方法，时间尺度。

8.7 质量保证和文件存档

桥梁施工企业应建立CO₂排放报告质量保证和文件存档制度，内容包括：

（1）建立企业CO₂排放量化和报告的规章制度，包括组织方式、负责机构、负责人员、工作流程等；

（2）建立企业CO₂排放源表。分别确定合适的量化方法、碳排放核算时间，形成文件并存档；

（3）设定专职部门和人员负责碳排放源原始数据的取样、监测、分析、记录、收集、存档工作。

保证碳排放源原始数据的有效性、安全性；

（4）建立相应的数据获取、校核方法和工作规程；

（5）建立数据缺失、生产活动或报告方法发生变化时的应对措施；建立定期校准和检验监测电表等仪器的计划；

（6）建立文档管理规范，保存、维护有关温室气体年度报告的文档和数据记录。

附 录 A
(资料性)
相关参数推荐值

相关参数推荐值见表A.1和表A.2。

表 A.1 常用燃料相关参数推荐值

	种类	计量单位	低温发热量 GJ/t 或 GJ/10 ⁴ Nm ³	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳氧化率	单位热值碳排放 因子tCO ₂ /TJ
1	汽油	t	43.07	18.9*10 ⁻³	99%	67.91
2	柴油	t	42.652	20.2*10 ⁻³	99%	72.59
3	煤油	t	43.07	19.6*10 ⁻³	99%	70.43
4	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31	15.3*10 ⁻³	99.5%	55.54

表 A.2 其他排放因子和参考值

种类	单位	CO ₂ 排放因子
电力消费的排放因子	tCO ₂ /MWh	采用国家最新发布值
热力消费的排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11

附 录 B

(资料性)

相关核查内容与数据表

相关核查内容与数据见表B.1、表B.2、表B.3和表B.4。

表 B.1 现场核查清单表

碳排放核查单位名称			
联系人		联系方式	
现场核查要求	现场核查记录		
1.			
2.			
3.			
.....			
	现场发现的其他问题：		
核查技术工作组负责人（签名、日期）	现场核查人员（签名、日期）		

表 B.2 施工现场单元过程施工机械用能统计表

区域名称：

时间：

归属情况					设备				工作及用能情况			
所在年	所在月	部件	构件	单元过程	机械名称	机械型号	数量	单机功率(KW)	工作时长(h)	能源类型	能源用量	单位
xx	xx	主塔	桩基础	钻孔桩								

注：能源类型包括用油、用电、用气

表 B.3 施工现场非道路移动机械统计表

区域名称:

时间:

机械名称	机械编号	机械型号	发动机功率(KW)	出厂时间	进场时间	出场时间	排放等级	能源类型	环保标识编号

注：排放等级填写国二及以上，能源类型填写柴油/汽油/天然气/新能源。

表 B.4 施工现场运输车辆统计表

区域名称:

时间:

车牌	发动机功率(KW)	出厂时间	进场时间	出场时间	排放等级	能源类型	车牌	发动机功率(KW)	出厂时间	备注(自有/租赁)

注：排放等级填写国二及以上，能源类型填写柴油/汽油/天然气/新能源。