

ICS 号
CCS 号

团体标准

团体标准编号
代替团体标准编号

建筑企业碳排放监管平台技术要求

Technical requirements for carbon emission monitoring and
management platform of construction corporation

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会 发布

前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协〔2017〕40号）及《关于印发〈2019年度第一批团体标准制修订计划〉的通知》（国建节协〔2019〕5号）的要求，由中国建筑节能协会智慧建筑专委会、北京国建节低碳技术有限公司会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认真总结实践经验，考察有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1总则；2术语；3基本规定；4平台架构；5功能要求；6安全性能；7扩展功能；8组织架构。

本标准由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811483，邮箱：biaoban@cabee.org），由中建国际建设有限公司负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中建国际建设有限公司（地址：苏州高新区锦峰路199号锦峰国际商务广场1幢-10-1001，邮编：215011）。

本标准主编单位：中建国际建设有限公司

安徽建筑大学

本标准组织单位：中国建筑节能协会智慧建筑专委会

北京国建节低碳技术有限公司

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目 次

| | |
|-------------------------|-----|
| 1 总 则 | 1 |
| 2 术 语 | 2 |
| 3 基本规定 | 3 |
| 4 平台架构 | 4 |
| 5 功能要求 | 5 |
| 5.1 碳排放数据监测 | 5 |
| 5.2 碳排放数据预处理与存储 | 5 |
| 5.3 碳排放数据核算 | 5 |
| 5.4 碳排放数据分析与可视化 | 6 |
| 5.5 碳排放统计报表 | 6 |
| 6 安全性能 | 7 |
| 6.1 数据安全 | 7 |
| 6.2 网络安全 | 7 |
| 7 扩展功能 | 8 |
| 8 组织架构 | 9 |
| 附录 A 主要能源碳排放因子 | 10 |
| 附录 B 常用施工机械台班能源用量 | 11 |
| 附录 C 碳排放统计报表 | 19 |
| 本导则用词说明 | 20 |
| 引用标准名录 | 21 |
| 条文说明 | 222 |

Contents

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | General Provisions..... | 1 |
| 2 | Terms | 2 |
| 3 | Basic Regulations | 3 |
| 4 | Platform Architecture | 4 |
| 5 | Technical Requirements | 5 |
| 5.1 | Carbon Emission Data Monitoring..... | 5 |
| 5.2 | Carbon Emission Data Pre-processing and Storage..... | 5 |
| 5.3 | Carbon Emission Data Account..... | 5 |
| 5.4 | Carbon Emission Data Analysis and Visualization..... | 6 |
| 5.5 | Carbon Emission Statistical Reports..... | 6 |
| 6 | Safety Requirements..... | 7 |
| 6.1 | Data Safety..... | 7 |
| 6.2 | Network Safety..... | 7 |
| 7 | Extendibility..... | 8 |
| 8 | Organization..... | 9 |
| | Appendix A Main Energy Carbon Emission Factor..... | 10 |
| | Appendix B Fuel Consumption Rating Per Machine Per Team | 11 |
| | Appendix C Carbon Emission Statistical Reports | 19 |
| | Explanation of Wording in This Code | 20 |
| | List of Quoted Standards | 21 |
| | Addition: Explanation of Provisions | 22 |

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关应对气候变化和节能减排的方针政策，规范建筑企业碳排放监管平台建设，支撑建筑企业节能降碳管理，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于建筑企业碳排放监管平台的开发及应用。

1.0.3 建筑企业碳排放监管平台除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑企业碳排放 construction corporation carbon emission

建筑企业在办公、生产、施工、运维等相关活动中产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。

2.0.2 建筑企业碳排放监管平台 construction corporation carbon emission monitoring and management platform

为建筑企业节能减碳管理提供碳排放数据采集、存储、核算、分析及可视化的软硬件平台。

2.0.3 建筑企业碳排放计算边界 construction corporation carbon emission accounting boundary

与建筑企业办公、生产、施工、运维等活动相关的温室气体排放的计算范围。

2.0.4 建筑企业直接碳排放 construction corporation direct carbon emission

建筑企业在办公、生产、施工、运维等相关活动中直接控制的燃料燃烧活动和物理化学生产过程产生的直接温室气体排放。

2.0.5 建筑企业间接碳排放 construction corporation indirect carbon emission

建筑企业在办公、生产、施工、运维等相关活动中外购能源产生的温室气体排放，包括电力、热力、蒸汽和冷气等。

2.0.6 建筑企业碳排放统计报表 construction corporation carbon emission report

用来统计、汇总建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动中的碳排放信息的报表。

3 基本规定

3.0.1 建筑企业碳排放监管应以建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动为对象。

3.0.2 建筑企业碳排放监管应包含《IPCC 国家温室气体清单指南》中列出的各类温室气体。

3.0.3 建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动中因电力消耗造成的碳排放计算，应采用由国家相关机构公布的电网碳排放因子。

4 平台架构

4.0.1 建筑企业碳排放监管平台是为建筑企业节能减碳管理提供碳排放数据采集、存储、核算、分析及可视化功能的软硬件平台。

4.0.2 建筑企业碳排放监管平台架构由感知层、网络层、平台层、应用层，及安全体系、扩展接口部分组成，如图 1 所示。

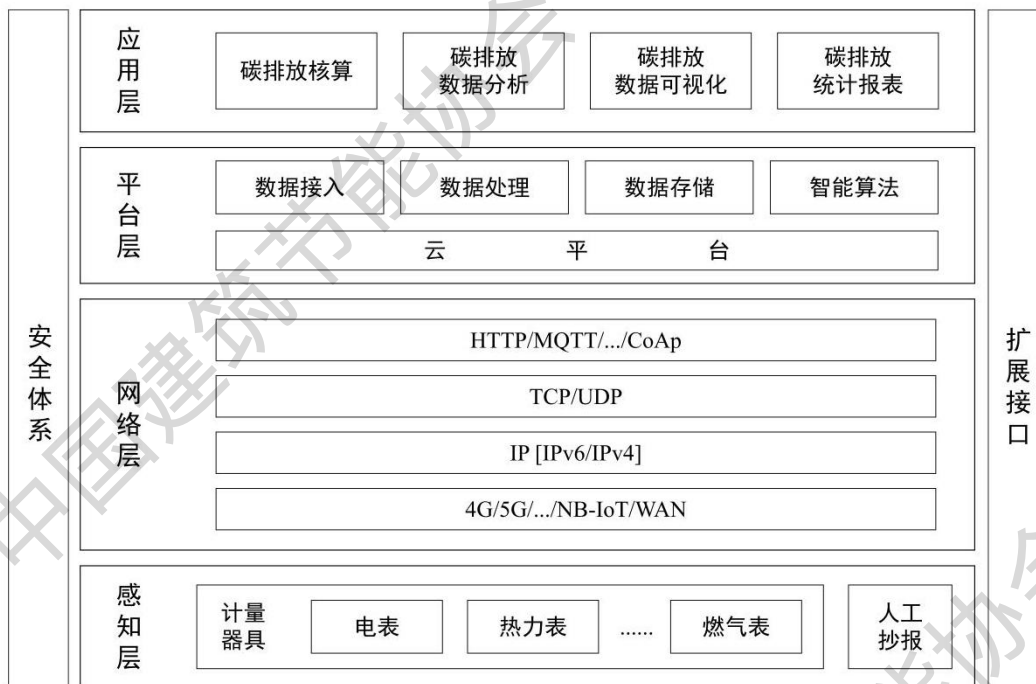


图 1 建筑企业碳排放监管平台

4.0.3 建筑企业碳排放监管平台应具备碳排放数据采集、传输、存储、管理，以及碳排放核算、碳排放分析、碳排放数据可视化及碳排放统计报表等功能。

5 功能要求

5.1 碳排放数据监测

5.1.1 平台应对建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动所产生的直接碳排放、间接碳排放进行监测。

5.1.2 平台应采用人工抄报方式对无法开展在线监测的建筑企业碳排放数据进行采集。

5.1.3 平台应根据建筑企业碳排放形式配备支持 RS-485、M-Bus、NB-IOT、LoRA、Wi-Fi、Ethernet 等传输方式的在线监测计量器具。

5.1.4 在线监测计量器具应符合国家计量器具技术及管理标准。

5.1.5 现场宜配备数据采集装置汇总在线监测碳排放数据，并上传服务器进行存储。

5.1.6 数据采集装置应选配 RS-485、M-Bus、NB-IOT、LoRA 等现场总线接口，支持 4G、5G、WAN 等远程传输方式，支持 HTTP、MQTT、CoAP 等数据通讯协议，具备身份认证和授权、接口设置、日志调用、资源监管、故障告警等功能。

5.2 碳排放数据预处理与存储

5.2.1 平台应具备碳排放数据预处理功能，可以对建筑企业碳排放监测数据进行异常数据检测及恢复操作。

5.2.2 平台应设立建筑企业碳排放数据库，支持碳排放数据存储、查询、删除、更新等操作和服务，满足建筑企业碳排放核算、分析及可视化等应用需求。

5.3 碳排放核算

5.3.1 平台应开展建筑企业边界内办公、生产、施工、运维等相关活动所产生碳排放的识别与核算。

5.3.2 平台应计算建筑企业碳排放总量及强度指标。

5.3.3 碳排放总量应按下列公式计算：

$$C = \sum_{i=1}^n E_i \times EF_i \quad (5.3.3)$$

式中：

C——碳排放总量（tCO₂）；

E_i ——第 i 类能源消耗量；

EF_i ——各类能源碳排放因子；

i ——建筑消耗终端能源类型，包括电力、燃气、油品、热力等。

5.3.4 建筑企业碳排放强度指标表示为单位工程量碳排放，应按下列公式计算：

$$C_U = \frac{C}{U} \quad (5.3.4)$$

式中：

C_U ——单位工程量碳排量（ kgCO_2/U ）；

U ——工程量。针对建筑企业不同业态、工程场景，工程量 U 可以选取长度（ m 、 km ）、面积（ m^2 ）、体积（ m^3 ）、吞吐量（ t ）、经济增加值（万元）、人数（人）等参数，计算单位工程量碳排放。

5.4 碳排放数据分析与可视化

5.4.1 平台应支持采用多元统计分析、机器学习算法开展建筑企业碳排放数据分析与可视化。

5.4.2 平台应针对建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动开展时间、空间、组织、业态等多维度碳排放数据分析与可视化。

5.4.3 平台应具备建筑企业碳排放总量、强度、占比、比对、排名、趋势、预测、预警等分析与可视化功能。

5.4.4 平台宜支持采用地图的方式查询、浏览建筑企业碳排放数据及分析结果。

5.4.5 平台宜支持采用柱状图、折线图、饼状图、箱型图、桑基图等方式展示建筑企业碳排放数据及分析结果。

5.4.6 平台应支持日、周、月、年等多时间尺度建筑企业碳排放分析与可视化功能。

5.4.7 平台应具备建筑企业碳排放核算及数据分析报告生成、导出功能。

5.4.8 平台宜基于碳排放核算及数据分析结果，给出建筑企业节能减碳建议。

5.5 碳排放统计报表

5.5.1 平台应具备建筑企业碳排放统计报表生成、导出功能。

5.5.2 碳排放统计报表应包括组织机构、业态、时间、空间、各种工程参量等详细情况，碳排放量核算清单，及碳排放总量、强度、统计周期等相关数据统计信息。

6 安全性能

6.1 数据安全

- 6.1.1 平台应针对建筑企业碳排放监管过程建立全生命周期数据安全架构。
- 6.1.2 平台应对数据采集、传输、存储、处理各环节的安全状况和风险进行评估并采取相应的安全措施。
- 6.1.3 平台应设置用户级别及访问权限，防止越权访问。
- 6.1.4 平台宜采用加密和解密等安全措施，确保建筑企业碳排放数据在传输、共享和转让等过程的安全。
- 6.1.5 平台应具备数据资源备份系统。

6.2 网络安全

- 6.2.1 平台应具备网络安全管理功能。
- 6.2.2 平台应采用加密、认证、入侵检测等安全技术，防止网络攻击和未经授权的访问。
- 6.2.3 平台应定期对网络系统漏洞进行扫描分析、固件更新。

7 扩展功能

7.0.1 平台应采用可扩展的软硬件架构，满足平台性能及功能的需求。

7.0.2 平台应具备安全、通用、开放的软硬件接口。

7.0.3 平台升级扩容应不影响原有业务和设备的使用。

8 组织架构

8.0.1 平台应支持公司、子公司、项目部多层次建筑企业组织架构，如图 2 所示。

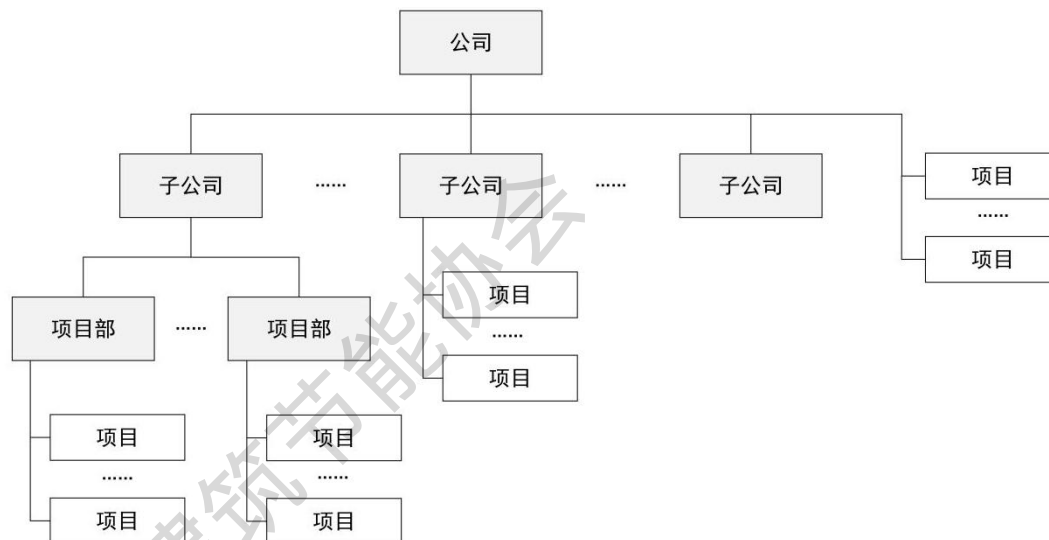


图 2 建筑企业组织架构图

8.0.2 平台应支持建筑企业复杂条件碳排放核算、分析及可视化等功能。

8.0.3 平台应支持建筑企业多层次用户安全访问。

附录 A 主要能源碳排放因子

A.0.1 化石燃料碳排放因子应按表 A.0.1 选取。

表 A.0.1 化石燃料碳排放因子

| 分类 | 燃料类型 | 单位热值含碳量 (tC/TJ) | 碳氧化率 (%) | 单位热值 CO ₂ 排放 因子(tCO ₂ /TJ) |
|----------|-----------|--------------------|-------------|---|
| 固体 燃料 | 无烟煤 | 27.4 | 0.94 | 94.44 |
| | 烟煤 | 26.1 | 0.93 | 89.00 |
| | 褐煤 | 28.0 | 0.96 | 98.56 |
| | 炼焦煤 | 25.4 | 0.98 | 91.27 |
| | 型煤 | 33.6 | 0.90 | 110.88 |
| | 焦炭 | 29.5 | 0.93 | 100.60 |
| | 其他焦化产品 | 29.5 | 0.93 | 100.60 |
| 液体 燃料 | 原油 | 20.1 | 0.98 | 72.23 |
| | 燃料油 | 21.1 | 0.98 | 75.82 |
| | 汽油 | 18.9 | 0.98 | 67.91 |
| | 柴油 | 20.2 | 0.98 | 72.59 |
| | 喷气煤油 | 19.5 | 0.98 | 70.07 |
| | 一般煤油 | 19.6 | 0.98 | 70.43 |
| | NGL 天然气凝液 | 17.2 | 0.98 | 61.81 |
| | LPG 液化石油气 | 17.2 | 0.98 | 61.81 |
| | 炼厂干气 | 18.2 | 0.98 | 65.40 |
| | 石脑油 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| | 沥青 | 22.0 | 0.98 | 79.05 |
| | 润滑油 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| 液体燃料 | 石油焦 | 27.5 | 0.98 | 98.82 |
| | 石化原料油 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| | 其他油品 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| 气体燃料 | 天然气 | 15.3 | 0.99 | 55.54 |

A.0.2 其他能源碳排放因子应按表 A.0.2 选取。

表 A.0.2 其他能源碳排放因子

| 能源类型 | | 缺省碳含量 (tC/TJ) | 缺省氧化 因子 | 有效 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /TJ) | | |
|---------------|------------------|------------------|------------|---|---------|-------|
| | | | | 缺省值 | 95%置信区间 | |
| | | | | | 较低 | 较高 |
| 城市废弃物（非生物量比例） | | 25.0 | 1 | 91.7 | 73.3 | 121 |
| 工业废弃物 | | 39.0 | 1 | 143.0 | 110.0 | 183.0 |
| 废油 | | 20.0 | 1 | 73.3 | 72.2 | 74.4 |
| 泥炭 | | 28.9 | 1 | 106.0 | 100.0 | 108.0 |
| 固体生物 燃料 | 木材/木材废弃物 | 30.5 | 1 | 112.0 | 95.0 | 132.0 |
| | 亚硫酸盐废液（黑液） | 26.0 | 1 | 95.3 | 80.7 | 110.0 |
| | 木炭 | 30.5 | 1 | 112.0 | 95.0 | 132.0 |
| | 其他主要固体生物燃料 | 27.3 | 1 | 100.0 | 84.7 | 117.0 |
| 液体生物 燃料 | 生物汽油 | 19.3 | 1 | 70.8 | 59.8 | 84.3 |
| | 生物柴油 | 19.3 | 1 | 70.8 | 59.8 | 84.3 |
| | 其他液体生物燃料 | 21.7 | 1 | 79.6 | 67.1 | 95.3 |
| 气体生 物燃料 | 填埋气体 | 14.9 | 1 | 54.6 | 46.2 | 66.0 |
| | 污泥气体 | 14.9 | 1 | 54.6 | 46.2 | 66.0 |
| | 其他生物气体 | 14.9 | 1 | 54.6 | 46.2 | 66.0 |
| 其他非化 石燃料 | 城市废弃物 (生物量比例) | 27.3 | 1 | 100.0 | 84.7 | 117.0 |

附录 B 常用施工机械台班能源用量

B.0.1 常用施工机械的单位台班的能源消耗量可按表选用。

表 B.0.1 常用施工机械台班能源用量

| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | 能源用量 | | |
|----|----------------|------|-------------------|------------|------------|
| | | | 汽油 (kg) | 柴油 (kg) | 电 (kWh) |
| 1 | 履带式推土机 | 功率 | 75kW | 56.50 | |
| 2 | | | 105kW | 60.80 | |
| 3 | | | 135kW | 66.80 | |
| 4 | 履带式单斗液 压挖掘机 | 斗容量 | 0.6m ³ | 33.68 | |
| 5 | | | 1m ³ | 63.00 | |
| 6 | 轮胎式装载机 | 斗容量 | 1m ³ | 52.73 | |
| 7 | | | 1.5m ³ | 58.75 | |
| 8 | 钢轮内燃压 路机 | 工作质量 | 8t | 19.79 | |
| 9 | | | 15t | 42.95 | |
| 10 | 电动夯实机 | 夯击能量 | 250N·m | | 16.6 |
| 11 | 强夯机械 | 夯击能量 | 1200kN·m | 32.75 | |
| 12 | | | 2000kN·m | 42.76 | |
| 13 | | | 3000kN·m | 55.27 | |
| 14 | | | 4000kN·m | 58.22 | |
| 15 | | | 5000kN·m | 81.44 | |
| 16 | 锚杆钻孔机 | 锚杆直径 | 32mm | 69.72 | |
| 17 | 履带式柴油 打桩机 | 冲击质量 | 2.5t | 44.37 | |
| 18 | | | 3.5t | 47.94 | |
| 19 | | | 5t | 53.93 | |
| 20 | | | 7t | 57.40 | |
| 21 | | | 8t | 59.14 | |

续表 B.0.1

| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | | 能源用量 | | |
|----|----------------|------|--------|------------|------------|------------|
| | | | | 汽油 (kg) | 柴油 (kg) | 电 (kWh) |
| 22 | 履带式单斗 液压挖掘机 | 冲击质量 | 3.5t | | 56.90 | |
| 23 | | | 4t | | 61.70 | |
| 24 | 步履式柴油 打桩机 | 功率 | 60kW | | | 336.87 |
| 25 | 振动沉拔桩 机 | 激振力 | 300kN | | 17.43 | |
| 26 | | | 400kN | | 24.90 | |
| 27 | 静力压桩机 | 压力 | 900kN | | | 91.81 |
| 28 | | | 2000kN | | 77.76 | |
| 29 | | | 3000kN | | 85.26 | |
| 30 | | | 4000kN | | 96.25 | |
| 31 | 汽车式钻机 | 孔径 | 1000mm | | 48.80 | |
| 32 | 回旋钻机 | 孔径 | 800mm | | | 142.5 |
| 33 | | | 1000mm | | | 163.72 |
| 34 | | | 1500mm | | | 190.72 |
| 35 | 螺旋钻机 | 孔径 | 600mm | | | 181.27 |
| 36 | 冲孔钻机 | 孔径 | 1000mm | | | 40.00 |
| 37 | 履带式旋挖 钻机 | 孔径 | 1000mm | | 146.56 | |
| 38 | | | 1500mm | | 164.32 | |
| 39 | | | 2000mm | | 172.32 | |
| 40 | 三轴搅拌桩 基 | 轴径 | 650mm | | | 126.42 |
| 41 | | | 850mm | | | 156.42 |
| 42 | 电动灌浆机 | | | | | 16.20 |
| 43 | 履带式 起重机 | 提升质量 | 5t | | 18.42 | |
| 44 | | | 10t | | 23.56 | |
| 45 | | | 15t | | 29.52 | |
| 46 | | | 20t | | 30.75 | |

续表 B.0.1

| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | | 能源用量 | | |
|----|--------------|------|-------|------------|------------|------------|
| | | | | 汽油 (kg) | 柴油 (kg) | 电 (kWh) |
| 47 | 履带式起重机 | 提升质量 | 25t | | 36.98 | |
| 48 | | | 30t | | 41.61 | |
| 49 | | | 40t | | 42.46 | |
| 50 | | | 50t | | 44.03 | |
| 51 | | | 60t | | 47.17 | |
| 52 | 轮胎式起重机 | 提升质量 | 25t | | 46.26 | |
| 53 | | | 40t | | 62.76 | |
| 54 | | | 50t | | 64.76 | |
| 55 | 汽车式起重机 | 提升质量 | 8t | | 28.43 | |
| 56 | | | 12t | | 30.55 | |
| 57 | | | 16t | | 35.85 | |
| 58 | | | 20t | | 38.41 | |
| 59 | | | 30t | | 42.14 | |
| 60 | | | 40t | | 48.52 | |
| 61 | 叉式起重机 | 提升质量 | 3 t | 26.46 | | |
| 62 | 自升式塔式 起重机 | 提升质量 | 400t | | | 164.31 |
| 63 | | | 60t | | | 166.29 |
| 64 | | | 800t | | | 169.16 |
| 65 | | | 1000t | | | 170.02 |
| 66 | | | 2500t | | | 266.04 |
| 67 | | | 3000t | | | 295.60 |
| 68 | 门式起重机 | 提升质量 | 10t | | | 88.29 |
| 69 | 载重汽车 | 装载质量 | 4t | 25.48 | | |
| 70 | | | 6t | | 33.24 | |
| 71 | | | 8t | | 35.49 | |
| 72 | | | 12t | | 46.27 | |
| 73 | | | 15t | | 56.74 | |
| 74 | | | 20t | | 62.56 | |

续表 B.0.1

| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | | 能源用量 | | |
|----|--------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|
| | | | | 汽油 (kg) | 柴油 (kg) | 电 (kWh) |
| 75 | 自卸汽车 | 装载质量 | 5t | | 31.34 | |
| 76 | | | 15t | | | 52.93 |
| 77 | 平板拖车组 | 装载质量 | 20t | | 45.39 | |
| 78 | 机动翻斗车 | 装载质量 | 1t | | 6.03 | |
| 79 | 洒水车 | 灌容量 | 4000L | | 30.21 | |
| 80 | 泥浆罐车 | 灌容量 | 5000L | | 31.57 | |
| 81 | 电动单筒快速卷扬机 | 牵引力 | 10kN | | | 32.90 |
| 82 | 电动单筒慢速卷扬机 | 牵引力 | 10kN | | | 126.00 |
| 83 | | | 30kN | | | 28.76 |
| 84 | 单笼施工电梯 | 提升质量 1t | 提升 | 75m | | 42.32 |
| 85 | | | | 100m | | 45.66 |
| 86 | 双笼施工电梯 | 提升质量 2t | 高度 | 100m | | 81.86 |
| 87 | | | | 200m | | 159.94 |
| 88 | 平台作业升降车 | 提升高度 | 20m | | 48.25 | |
| 89 | 涡桨式混凝土搅拌机 | 出料容量 | 250L | | | 34.10 |
| 90 | | | 500L | | | 107.71 |
| 91 | 双锥反转出料混凝土搅拌机 | 出料容量 | 500L | | | 55.04 |
| 92 | 混凝土输送泵 | 输送量 | 45m ³ /h | | | 243.46 |
| 93 | | | 75m ³ /h | | | 367.96 |
| 94 | 混凝土湿喷机 | 生产率 | 5m ³ /h | | | 15.40 |
| 95 | 灰浆搅拌机 | 拌筒容量 | 200L | | | 8.61 |
| 96 | 干混砂浆罐式搅拌机 | 公称储量 | 20000L | | | 28.51 |

续表 B.0.1

| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | | 能源用量 | | |
|-----|--------------|---------------|---------------------|------------|------------|------------|
| | | | | 汽油 (kg) | 柴油 (kg) | 电 (kWh) |
| 97 | 挤压式灰浆 输送泵 | 输送量 | 3m ³ /h | | | 23.70 |
| 98 | 偏心振动筛 | 生产率 | 16m ³ /h | | | 28.60 |
| 99 | 混凝土抹平 机 | 功率 | 5.5kW | | | 23.14 |
| 100 | 钢筋切断机 | 直径 | 40mm | | | 32.10 |
| 101 | 钢筋弯曲机 | 直径 | 40mm | | | 12.80 |
| 102 | 预应力钢筋 拉伸机 | 拉伸力 | 650kN | | | 17.25 |
| 103 | | | 900kN | | | 29.16 |
| 104 | 木工圆锯机 | 直径 | 500mm | | | 24.00 |
| 105 | 木工平刨床 | 刨削宽度 | 500mm | | | 12.90 |
| 106 | 木工三面压 刨床 | 刨削宽度 | 400mm | | | 52.40 |
| 107 | 木工榫机 | 榫头长度 | 160mm | | | 27.00 |
| 108 | 木工打眼机 | 榫槽宽度 | | | | 4.7 |
| 109 | 普通车床 | 工件直径× 工件长度 | 400mm×2000m m | | | 22.77 |
| 110 | 摇臂钻床 | 钻孔直径 | 50mm | | | 9.87 |
| 111 | | | 63mm | | | 17.07 |
| 112 | 锥形螺纹车 丝机 | 直径 | 45mm | | | 9.24 |
| 113 | 螺栓套丝机 | 直径 mm | | | | 25.00 |
| 114 | 板料校平机 | 厚度×宽度 | 16mm×2000mm | | | 120.60 |
| 115 | 刨边机 | 加工长度 | 12000mm | | | 75.90 |
| 116 | 半自动切割 机 | 厚度 | 100mm | | | 98.00 |
| 117 | 自动仿形切 割机 | 厚度 | 60mm | | | 59.35 |
| 118 | 管子切断机 | 管径 | 150mm | | | 12.90 |
| 119 | | | 250mm | | | 22.50 |

续表 B.0.1

| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | | 能源用量 | | |
|-----|-----------|---------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | | | 汽油 (kg) | 柴油 (kg) | 电 (kWh) |
| 120 | 型钢剪断机 | 剪断宽度 | 500mm | | | 53.20 |
| 121 | 型钢矫正机 | 厚度×宽度 | 60mm×800mm | | | 64.20 |
| 122 | 电动弯管机 | 管径 | 108mm | | | 32.10 |
| 123 | 液压弯管机 | 管径 | 60mm | | | 27.00 |
| 124 | 空气锤 | 锤体质量 | 75kg | | | 24.20 |
| 125 | 摩擦压力机 | 压力 | 3000kN | | | 96.50 |
| 126 | 开式可倾压力机 | 压力 | 1250kN | | | 35.00 |
| 127 | 钢筋挤压连接机 | 直径 | | | | 15.94 |
| 128 | 电动修钎机 | | | | | 100.80 |
| 129 | 岩石切割机 | 功率 | 3kW | | | 11.28 |
| 130 | 平面水磨机 | 功率 | 3kW | | | 14.00 |
| 131 | 喷砂除锈机 | 能力 | 3m ³ /min | | | 28.41 |
| 132 | 抛丸除锈机 | 直径 | 219mm | | | 34.26 |
| 133 | 内燃单级离心清水泵 | 出口直径 | 50mm | 3.36 | | |
| 134 | 电动多级离心清水泵 | 出口直径 100mm | 扬程 120m 以下 | | | 180.4 |
| 135 | | 出口直径 150mm | 扬程 180m 以下 | | | 302.60 |
| 136 | | 出口直径 200mm | 扬程 280m 以下 | | | 354.78 |
| 137 | 泥浆泵 | 出口直径 | 50mm | | | 40.90 |
| 138 | | 出口直径 | 100mm | | | 234.60 |
| 139 | 潜水泵 | 出口直径 | 50mm | | | 20.00 |
| 140 | | | 100mm | | | 25.00 |
| 141 | 高压油泵 | 压力 | 80MPa | | | 209.67 |
| 142 | 交流弧焊机 | 容量 | 21kV·A | | | 60.27 |
| 143 | | | 32kV·A | | | 96.53 |
| 144 | | | 40kV·A | | | 132.23 |

续表 B.0.1

| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | | 能源用量 | | |
|-----|------------|------|----------------------------|------------|------------|------------|
| | | | | 汽油 (kg) | 柴油 (kg) | 电 (kWh) |
| 145 | 点焊机 | 容量 | 75kV·A | | | 154.63 |
| 146 | 对焊机 | 容量 | 75kV·A | | | 122.00 |
| 147 | 氩弧焊机 | 电流 | 500A | | | 70.70 |
| 148 | 二氧化碳气体保护焊机 | 电流 | 250A | | | 24.50 |
| 149 | 电渣焊机 | 电流 | 1000A | | | 147.00 |
| 150 | 电焊条烘干箱 | 容量 | 45×35×45(cm ³) | | | 6.70 |
| 151 | 电动空气压缩机 | 排气量 | 0.3m ³ /min | | | 16.10 |
| 152 | | | 0.6m ³ /min | | | 24.20 |
| 153 | | | 1m ³ /min | | | 40.30 |
| 154 | | | 3m ³ /min | | | 107.50 |
| 155 | | | 6m ³ /min | | | 215.00 |
| 156 | | | 9m ³ /min | | | 350.00 |
| 157 | | | 10m ³ /min | | | 403.20 |
| 158 | 导杆式液压抓斗成槽机 | | | | 163.39 | |
| 159 | 超声波侧壁机 | | | | | 36.85 |
| 160 | 泥浆制作循环设备 | | | | | 503.90 |
| 161 | 锁扣管顶升机 | | | | | 64.00 |
| 162 | 工程地质液压钻机 | | | | 30.80 | |
| 163 | 轴流通风机 | 功率 | 7.5kW | | | 40.30 |
| 164 | 吹风机 | 能力 | 4m ³ /min | | | 6.98 |
| 165 | 井点降水钻机 | | | | | 5.70 |

附录 C 碳排放统计报表

表 C.0.1 碳排放统计报表

| | | | |
|-----------------|----------------------------------|------------------------------|-----|
| 机构名称: | | 机构类型: | |
| 机构地址: | | 机构负责人: | |
| 联系人: | | 联系电话: | |
| 统计周期: | 年 月 至 年 月 | | |
| 能源资源消耗量统计及碳排放核算 | | | |
| 序号 | 能源资源类型 | 单位 | 消耗量 |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| ... | | | |
| 综合能耗 (tce) | | 碳排放总量 (tCO ₂) | |
| 单位工程量 碳排放 | _____ (kgCO ₂ /_____) | | |

填表人:

审核人:

填表日期:

本导则用词说明

1 为便于在执行本文件条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》 GB 17167
- 2 《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第1部分 Modbus 应用协议》 GB/T 19582.1
- 3 《信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
- 4 《综合能耗计算通则》 GB/T 2589
- 5 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》 GB/T 32150
- 6 《基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求》 GB/T 33760
- 7 《建筑碳排放计算标准》 GB/T 51366
- 8 《信息安全技术 网络数据处理安全要求》 GB/T 41479
- 9 《信息安全技术 数据安全能力成熟度模型》 GB/T 37988
- 10 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
- 11 《信息安全技术 网络入侵防御产品技术规范》 GB/T 28451
- 12 《信息安全技术 网络安全事件分类分级指南》 GB/T 20986
- 13 《信息安全技术 可信执行环境服务规范》 GB/T 42572
- 14 《高等学校碳排放管理规范》 DB11/T 1471
- 15 《二氧化碳核算和报告要求 其他行业》 DB11/T 1787
- 16 《工业排放源碳（CO₂、CO、CH₄）连续监测系统技术要求》 T/SXAEP112

中国建筑节能协会团体标准

标准名称

T/CABEE XXX-2020

条文说明

编制说明

《建筑企业碳排放监管平台技术要求》xxxxxxxx，经住房和城乡建设部 xxxx 年 x 月 x 日以第 xxx 号公告批准、发布。

本标准在编制过程中，编制组进行了深入、广泛的调查研究，总结了我国建筑、建材相关碳排放研究成果，同时参考了国外先进技术标准。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《建筑企业碳排放监管平台技术要求》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

| | |
|-------------------------|----|
| 1 总 则 | 25 |
| 2 术 语 | 26 |
| 3 基本规定 | 27 |
| 4 平台架构 | 28 |
| 5 功能要求 | 29 |
| 5.1 碳排放数据监测 | 29 |
| 5.2 碳排放数据预处理与存储 | 29 |
| 5.3 碳排放数据核算 | 29 |
| 5.4 碳排放数据分析与可视化 | 30 |
| 5.5 碳排放统计报表 | 31 |
| 6 安全性能 | 32 |
| 7 扩展功能 | 33 |
| 8 组织架构 | 34 |
| 附录 A 主要能源碳排放因子 | 35 |
| 附录 B 常用施工机械台班能源用量 | 36 |
| 附录 C 碳排放统计报表 | 37 |

1 总 则

1.0.1 根据联合国环境规划署计算，建筑行业消耗了全球大约 30%~40%的能源，并排放了几乎占全球 30%的温室气体，如果不提高建筑能效，降低建筑企业用能和碳排放，到 2050 年建筑行业温室气体排放将占总排放量的 50%以上。

随着我国城镇化进程的不断深入和人民生活水平的日益提高，建筑能耗不断攀升。提升建筑能效，降低建筑能耗，发展清洁能源、可再生能源在建筑中的应用技术是未来建筑领域低碳减排的必要途径，也将是我国实现碳减排目标的重要手段。中国应对气候变化国家自主贡献文件《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》确定二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%~65%。

通过本标准指导建筑企业碳排放监管平台的开发，增强建筑企业开展碳排放监测、核算、分析的意识，为未来建筑企业参与碳排放交易、碳税、碳配额、碳足迹，开展国际比对等工作提供技术支撑。

1.0.2 本标准适用于从事铁路、公路、隧道、桥梁、堤坝、电站、码头、机场、运动场、房屋等施工、安装、运维活动的各类型建筑企业碳排放监管平台的开发。

2 术 语

2.0.1 温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射波的气态成分。温室气体包括但不限于二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氟碳化物（HF-Cs）、全氟碳化物（PFCs）和六氟化硫（SF₆）。

建筑企业在办公、生产、施工、运维等相关活动中产生的温室气体主要为 CO₂ 其计算结果通常使用 kgCO₂；建材生产和运输及制冷剂排放的温室气体包括各种温室气体。其碳排放强度通常使用二氧化碳当量（kgCO_{2e}）表示。CO₂ 为人类活动最常产生的温室效应气体。为统一度量整体温室效应的结果，规定以 kgCO_{2e} 为度量温室效应的基本单位。二氧化碳当量（kgCO_{2e}）指与一定质量的某种温室气体具有相同温室效应的 CO₂ 的质量，是可用于比较不同温室气体对温室效应影响的度量单位。

2.0.2 本标准对建筑企业碳排放监管平台中碳排放数据监测、存储、核算、分析及可视化功能进行了明确的规定。

2.0.6 本标准规范了建筑企业碳排放统计报表用来统计、汇总建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动中的碳排放量。建筑企业碳排放监管平台具备碳排放统计报表生成功能，便于制订建筑企业节能降碳方案。

3 基本规定

3.0.1 建筑企业包括办公、生产、施工、运维等多种场景。本标准明确建筑企业碳排放监测、核算及分析应以建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动为对象。

3.0.2 本标准强调通过计算得到建筑企业的碳排放量，指对建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动的碳排放进行统计、核算和汇总，使用本标准给出的方法和因子，计算得到建筑企业碳排放量及强度指标。

4 平台架构

4.0.1 本标准明确建筑企业碳排放监管平台为建筑企业节能减碳管理提供碳排放数据监测、存储、核算、分析及可视化功能。

4.0.2 本标准定义了建筑企业碳排放监管平台架构由感知层、网络层、平台层、应用层，及安全体系、扩展接口部分组成。

其中，感知层采用电表等计量表具对建筑企业能源资源消耗量进行监测；对于无法通过计量表具进行监测的能源资源消耗量，通过人工抄报方式进行统计汇总。网络层采用 3G/4G/5G、NB-IoT、WAN 等远程传输方式，支持 HTTP、MQTT、CoAP、TCP/UDP、IPv6/IPv4 等数据传输及通信协议。平台层在云平台基础上具备数据接入、数据处理、数据存储、智能算法等功能。应用层主要包括碳排放数据核算、碳排放数据分析、碳排放数据可视化、碳排放统计报表等应用功能。同时，本标准还明确了建筑企业碳排放监管平台应具备安全体系和扩展接口。

4.0.3 本标准明确建筑企业碳排放监管平台应具备碳排放数据采集、传输、存储、管理，以及碳排放核算、碳排放分析、碳排放数据可视化及碳排放统计报表等功能。

5 功能要求

5.1 碳排放数据监测

5.1.1 平台平台应对建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动所产生的直接碳排放、间接碳排放进行监测，包含建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动中直接控制的燃料燃烧活动和物理化学生产过程产生的直接二氧化碳排放，以及购入电力、热力产生的排放和输出电力、热力产生的排放等间接二氧化碳排放。

5.1.2 针对汽油、柴油等无法实施在线测量的能源消耗及碳排放，平台应开发相应的用户操作接口，通过人工抄报进行碳排放数据采集、录入。

5.1.3 平台应支持 RS-485、M-Bus、NB-IOT、LoRA、Wi-Fi、Ethernet 等多种传输方式的在线监测计量器具。

5.1.4 在线监测计量器具应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 等国家计量器具技术及管理标准。

5.1.5 平台应配备数据采集装置通过现场总线在线采集计量器具的测量结果。数据采集装置具备数据预处理、存储及上传功能。

5.1.6 数据采集装置应选配 RS-485、M-Bus、NB-IOT、LoRA 等现场总线接口，支持 4G、5G、WAN 等远程传输方式，支持 HTTP、MQTT、CoAP 等数据通讯协议，具备身份认证和授权、接口设置、日志调用、资源监管、故障告警等功能。

5.2 碳排放数据预处理与存储

5.2.1 平台应具备碳排放数据预处理功能，可以对采集的碳排放数据进行异常数据检测及恢复操作。

5.2.2 平台应设立碳排放数据库。碳排放数据库具备建筑企业碳排放相关的数值、时间、事件序列、图像（片）、文本、多媒体等多种类型数据的存储和管理功能，支持碳排放数据存储、查询、删除、更新等操作和服务，满足应用需求。

5.3 碳排放数据核算

5.3.1 平台应首先厘清建筑企业边界，并基于此，识别、核算边界内的办公、生产、施工、运维等相关活动所产生的碳排放。

5.3.2 平台应计算建筑企业碳排放总量及强度指标。其中，强度指标体现为单位工

程量碳排放，比如：办公建筑中的单位面积碳排放、人均碳排放指标，公路施工过程中的单位长度碳排放，混凝土生产过程中的单位体积碳排放，建筑工程项目的单位产值碳排放，等等。

5.3.4 以下通过单位产值碳排放、单位建筑面积碳排放、建筑人均碳排放举例说明单位工程量碳排放计算方法。

(1) 单位产值碳排放核算按下列公式计算：

$$T = C / A \quad (\text{附 5.3.4-1})$$

式中：

T——单位产值碳排放（tCO₂/万元）；

C——碳排放量（tCO₂）；

A——经济增加值，单位为万元。

(2) 单位建筑面积碳排放按下列公式计算：

$$C_M = \frac{C}{S} \quad (\text{附 5.3.4-2})$$

式中：

C_M——单位建筑面积碳排量（kgCO₂/m²）；

S——建筑面积（m²）。

(3) 建筑人均碳排放按下列公式计算：

$$C_p = \frac{C}{P} \quad (\text{附 5.3.4-3})$$

式中：

C_p——单位建筑面积碳排量（kgCO₂/p）；

P——人数（p）。

5.4 碳排放数据分析与可视化

5.4.1 平台应采用多元统计分析、机器学习算法，对建筑企业办公、生产、施工、运维等相关活动开展时间、空间、组织、业态等多维度碳排放数据分析与可视化，具体包括建筑企业碳排放总量、强度、占比、比对、排名、趋势、预测、预警等分析与可视化。

5.5 碳排放统计报表

5.5.1 描述建筑企业碳排放监管平台可导出的碳排放统计报表。本条文参考《建筑碳排放量计算标准》GB/T 51366-2019、《二氧化碳核算和报告要求 其他行业》DB11/T 1787-2020 国家及地方标准。

6 安全性能

6.1 数据安全

6.1.1 描述建筑企业碳排放监管平台数据安全要求。本条文参考了《信息安全技术 网络数据处理安全要求》GB/T 41479-2022、《信息安全技术 数据安全能力成熟度模型》GB/T 37988-2019、《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019 国家标准。

6.2 网络安全

6.2.2 描述建筑企业碳排放监管平台网络安全要求。本条文参考《信息安全技术 网络入侵防御产品技术规范》GB/T 28451-2023、《信息安全技术 网络安全事件分类分级指南》GB/T 20986-2023 国家标准。

7 扩展功能

7.0.1 建筑企业碳排放监管平台采用可扩展的接口，实现数据的安全、可靠接入和接出。

7.0.2 建筑企业碳排放监管平台应不影响原有碳排放数据采集、传输、存储、管理，以及碳排放核算、碳排放分析、碳排放数据可视化及碳排放统计报表等功能，以及数据采集器等设备的使用。本条文参考《信息安全技术 可信执行环境服务规范》GB/T42572-2023 标准。

8 组织架构

8.0.1 建筑企业一般具有公司、子公司、项目部等多层级组织架构。建筑企业碳排放监管平台应根据企业实际设计多层次组织架构，开发满足不同层级用户的碳排放核算、分析与可视化等应用功能，及权限设置。

附录 A 主要能源碳排放因子

A.0.1 表 A.0.1 数据摘自住房和城乡建设部国家标准《建筑碳排放计算标准》（GB/T51366-2019）。

附录 B 常用施工机械台班能源用量

B.0.1 表 B.0.1 数据摘自住房和城乡建设部国家标准《建筑碳排放计算标准》（GIB/T51366-2019）。

附录 C 碳排放统计报表

C.0.1 表 C.0.1 参考北京市地方标准《高等学校碳排放管理规范》（DB11/T1471-2017）、山西省环境保护产业协会团体标准《工业排放源碳（CO₂、CO、CH₄）连续监测系统技术要求》（T/SXAEP112-2022）。