《钢结构工业建筑碳排放计算标准》编制说明

（征求意见稿）

标准起草组

二〇二三年十一月

《钢结构工业建筑碳排放计算标准》团体标准编制说明

一、 目的意义

随着国家“双碳”政策的不断深入，钢结构建筑作为整个建筑业的细分领域有着天然的绿色低碳基因，相比于传统建筑，钢结构建筑将传统建造方式中的大量现场作业转移到工厂进行，是一种高效率、低能耗、低排放的绿色低碳建筑形式。国家虽然制定了《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019 等上位规范，但对钢结构建筑领域尚未有针对性的较详细的规范文件。比如建材排放因子数据库不能满足钢结构建筑物化阶段的精细化需求，造成建筑碳足迹的相对粗糙。同时钢结构作为装配式建筑面临与传统建筑在施工工艺、建造过程不同，因此建造阶段所产生的碳排放也不同，及建造阶段机械运输碳排放和四节一环保的减排计算存在缺失。

因此随着钢结构工业建筑在整个工业建筑市场的渗透率不断提高，进行该类建筑的碳排放的精细化分析、测算，并制定碳排放计算统一标准，显得尤为重要和迫切。此标准旨在完善钢结构工业建筑中的主体构件、围护配套材料、主要装修建材的碳排放因子数据库和建材碳足迹库；制定钢结构工业建筑碳排放计算的相关标准，建立钢结构全生命周期生产、运输、建造、运营阶段碳排放的全方位的平衡低碳策略。

二、 工作简况

（1）标准起草单位和工作组成员

主要承办单位：精工工业建筑系统集团有限公司，副主办单位：

中国国检测试控股集团有限公司、同济大学、九郡绿建管理技术（嘉兴）有限公司。

本文件主要起草人：夏雷、刘亮俊、闫浩春、刘青、范蕊、韩晓莉、黄铖。

（2）标准制定工作的主要过程

2023 年 7 月，成立标准起草工作组，明确标准制定项目需求，确定标准编制的工作计划，调研并收集基础资料，并完成首次专家论证，确定标准主要范围、标准化对象和基本框架后，启动标准制定工作。

2023 年 8-11 月，标准起草工作组研究现有与钢结构工业建筑碳排放计算相关的国际及国内标准，系统梳理所搜集的资料，结合实际情况，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》开展标准编制并形成工作讨论稿，并在此期间，根据标准文稿核算两个项目碳排放，证实标准公式的科学性。

2023 年 8 月 7 日，《钢结构工业建筑碳排放计算标准》团体标准通过立项，9 月 1 日标准起草组组织专家通过线上视频方式召开标准专家咨询会对《钢结构工业建筑碳排放计算标准》团体标准讨论稿进行咨询讨论，并于 2023 年 11 月初形成征求意见稿。

三、 标准编制的原则

（1）制修订标准的依据或理由

参照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》和 GB/T 20001.10—2014《标准编写规则 第 10 部分：

产品标准》的规定起草编写。同时技术指标方面，主要引用文件为以下标准：

GB/T 2589　综合能耗计算通则

GB/T 24040　环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T 24044　环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 32150　工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 50878　绿色工业建筑评价标准

GB 51245　工业建筑节能设计统一标准

GB/T 51366　建筑碳排放计算标准

（2）制修订标准的原则

a）规范性：本标准具备规范性，即明确规定了应遵循的基本规定、评价要求和第三方评价原则，为相关方提供明确的指导和依据。

b）适用性：本标准具备适用性，因《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019 中的排放因子数据库不能很大程度满足现代建筑建材的需求，特别是装配式建材、新型建材以及配套工程（燃气、电力、智能化等）方面的排放因子是缺失的，造成建筑碳足迹的相对空白，即本标准与实际应用场景和需求相匹配，能够解决实际问题和提供实际解决方案。

c）先进性：本标准具备先进性，建立钢结构全生命周期生产、运输、建造、运营阶段碳排放的全方位的平衡低碳策略。

四、 标准主要技术内容

《钢结构工业建筑碳排放计算标准》旨在完善钢结构工业建筑中

的主体构件、围护配套材料、主要装修建材的碳排放因子数据库和建材碳足迹库；制定钢结构工业建筑碳排放计算的相关标准，建立钢结构全生命周期生产、运输、建造、运营阶段碳排放的全方位的平衡低碳策略。

《钢结构工业建筑碳排放计算标准》规定了钢结构工业建筑碳排放计算的术语和定义、基本规定、钢结构工业建筑建材生产阶段、建材运输阶段、建造阶段、运行阶段、拆除阶段碳排放计算方法、碳排放强度计算方法等内容，适用于钢结构工业建筑的新建、扩建、搬迁和改建的运行、建造、拆除、回收、建材生产及运输的碳排放计算。

本文件的主要技术内容包括：

1 总则

2 术语和定义

3 基本规定

4 钢结构工业建筑建材生产阶段碳排放计算方法

4.1 一般规定

4.2 钢结构构件生产阶段

4.3 围护结构及辅材建材生产阶段

4.4 普通建材生产阶段

5 钢结构工业建筑建材运输阶段碳排放计算方法

5.1 一般规定

5.2 钢结构构件运输阶段

5.3 围护结构建材运输阶段

5.4　普通建材运输阶段
6 钢结构工业建筑建造阶段碳排放计算方法
6.1 一般规定
6.2 钢结构工业建筑建造阶段施工机械能源消耗的碳排放量
6.3　钢结构工业建筑建造阶段施工用水、排水的碳排放量
6.4　钢结构工业建筑建造阶段措施项目的碳排放量
6.5　钢结构工业建筑建造阶段建筑垃圾的碳排放量
6.6　钢结构工业建筑建造阶段临时设施运营的碳排放量
6.7　施工运输碳排放量
6.8　施工设备安装过程的碳排放量
7 钢结构工业建筑运行阶段碳排放计算方法
7.1 一般规定
7.2 建筑材料围护的过程的碳排放量
7.3 生活、办公建筑运行阶段的碳排放量
7.4　可再生能源系统的碳减排量
7.5　碳汇
8 钢结构工业建筑拆除阶段碳排放计算方法
8.1 一般规定
8.2 钢结构工业建筑拆解的碳排放量
8.3　废弃物运输的碳排放量
8.4　钢结构工业建筑可利用材料的碳减排量
9 钢结构工业建筑碳排放强度计算方法

9.1 一般规定

五、 采用国际标准的程度及水平的简要说明

国外在碳排放测算方面的研究远远早于中国，其中，最早在该方面做出研究的是英国，也是测算方法最为成熟的，主要研究方法有三种：终端消耗法、全生命周期法以及投入产出法（IOS，自下而上）。终端消耗法指具体研究边界，在给定边界的范围内所产生的碳排放，由于该方法需要明确的边界条件，所以，目前主要用于企业、政府等办事机构，国外使用该方法较久，已经形成了完整的应用体系标准；全生命周期法是基于项目全生命周期碳排放的测算，一般适用于具有具体形态的产品，能够研究其全生命周期的变化；投入产出法即保证能源消耗的能量等价转换，投入比例与产出比例呈现完整性，主要依据投入产出表进行直接、间接投入与产出的测算，但由于该方法在数据收集上存在困难，有条件限制，一般不会应用至实际测算中。T.Ramesh 等人选取我国各地市 70 多个不同的建筑工程项目，研究全生命周期中的能耗使用，得出运维过程中能源消耗占比最大，建筑落地过程次之。

目前，国内学者对于钢结构工业建筑碳排放的核算还没有较为统一明确的计算方法。综合钢结构建筑与工业建筑的特点，并借鉴传统建筑碳排放核算方法，国内学者对钢结构建筑与工业建筑碳排放的核算方法进行了相应的研究。国内学者周观根将钢结构建筑全生命周期分为建材生产、建材运输、施工建造、运营使用以及拆除废弃等几个阶段，并对其能耗与碳排放进行定量计算，与传统混凝土结果建筑进

行对比分析，充分说明装配式钢结构建筑是一种低能耗、低排放的建筑形式。国内学者王玉将工业化建筑全生命周期各个阶段从二维角度对碳排放进行分析，根据预制装配模式的特点，从横、纵两个角度分析，横向即层级化的研究对象，围绕“建筑材料-构件-组件-模块”展开计算：纵向分阶段考虑，构建建筑碳排放计算矩阵图表。基于王玉在文中所建立的工业化预制装配建筑碳排放核算的基础数据库和BIM 的工业化建筑数据信息库的数据。针对工业化建筑各个阶段的工业活动分别建立碳排放计算模型。

同时，标准起草工作组也系统梳理了与钢结构工业建筑碳排放计算相关的现有国内标准，主要包括：住建部《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019、中国工程建设协会标准《建筑碳排放计量标准》CECS 374:2014，为系统性、全面性编制钢结构工业建筑碳排放计算标准要求奠定了基础。

六、 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

七、 标准性质建议与说明

本标准为中国节能协会标准，属于团体标准，供协会会员和社会自愿使用。

八、 贯彻中国节能协会标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本标准为首次发布。

建议由中国节能协会组织标准的宣贯培训工作，企业自愿采用本团体标准执行。

九、 废止现行相关标准的建议

本标准为全新制定，无替代标准版本。

十、 其他应予说明的事项

无。