ICS

**中国建筑业协会团体标准 团体标准**

**P**  T/CCIAT xxxx— 20xx

建筑施工过程碳排放核算操作规程

Operating procedures for carbon emission calculation of building construction processes

（征求意见稿）

**20xx-xx-xx发布** **20xx-xx-xx实施**

**中国建筑业协会 发布**

中国建筑业协会团体标准

建筑施工过程碳排放核算操作规程

Operating procedures for carbon emission calculation of building construction processes

T/CCIAT xxxx— 20xx

主编单位：

批准部门：中国建筑业协会

施行日期：20xx年xx月xx日

中国建筑工业出版社

20xx 北京

# 前言

根据中国建筑业协会《关于印发第六批中国建筑业协会团体标准编制工作计划的通知》（建协函 [2022] 9 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1．总则；2．术语与符合；3．基本规定；4.绿色低碳筛选原则；5.碳排放计算；6.绿色低碳建造评价。

本标准由中国建筑业协会负责管理，由中建协兴国际工程咨询有限公司负责具体技术内容的解释。请各单位在执行过程中，总结实践经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中建协兴国际工程咨询有限公司（地址：北京市海淀区中关村南大街48号九龙商务中心3号楼7层；邮政编码：100081）

本标准主编单位：

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](#_Toc168604311)

[2 术语和符号 2](#_Toc168604312)

[2.1 术语 2](#_Toc168604313)

[2.2 符号 3](#_Toc168604314)

[3 基本规定 6](#_Toc168604315)

[4 绿色低碳筛选原则 7](#_Toc168604316)

[4.1 一般规定 7](#_Toc168604317)

[4.2 绿色低碳筛选原则 7](#_Toc168604318)

[4.3 绿色低碳筛选名录 9](#_Toc168604319)

[5 碳排放计算 11](#_Toc168604320)

[5.1 一般规定 11](#_Toc168604321)

[5.2 建筑行业碳排放因子库 11](#_Toc168604322)

[5.3 建材生产及运输阶段碳排放计算 11](#_Toc168604323)

[5.4 建筑建造阶段碳排放计算 13](#_Toc168604324)

[5.5 建筑拆除阶段碳排放计算 16](#_Toc168604325)

[5.6 建筑隐含碳排放计算 17](#_Toc168604326)

[5.7 碳排放计算结果发布 18](#_Toc168604327)

[6 绿色低碳建造评价 19](#_Toc168604328)

[6.1 一般规定 19](#_Toc168604329)

[6.2 立项与设计 19](#_Toc168604330)

[6.3 建材选用 21](#_Toc168604331)

[6.4 施工管理 21](#_Toc168604332)

[6.5 采信与创新 24](#_Toc168604333)

[6.6 评价方法与等级划分 25](#_Toc168604334)

[附录A 建材生产碳排放因子 27](#_Toc168604335)

[表A1材料碳排放因子 27](#_Toc168604336)

[表A2配合比材料碳排放因子 37](#_Toc168604337)

[表A3建筑预制构件碳排放因子 38](#_Toc168604338)

[附录B建材运输碳排放因子 40](#_Toc168604339)

[附录C施工机械台班能源用量 41](#_Toc168604340)

[附录D 主要能源碳排放因子 49](#_Toc168604341)

[表D1电网碳排放因子 49](#_Toc168604342)

[表D2化石燃料碳排放因子 50](#_Toc168604343)

[附录E 废旧建材回收利用率与回收后材料碳排放因子 52](#_Toc168604344)

[附录F 建材生产阶段碳排放相关活动水平数据记录表 53](#_Toc168604345)

[附录G 建材运输阶段碳排放相关活动水平数据记录表 54](#_Toc168604346)

[附录H 建筑建造阶段碳排放相关活动水平数据记录表 55](#_Toc168604347)

[附录I 建筑拆除阶段碳排放相关活动水平数据记录表 57](#_Toc168604348)

[附录J碳排放计算表 59](#_Toc168604349)

[表J1建材生产阶段碳排放计算表 59](#_Toc168604350)

[表J2建材运输阶段碳排放计算表 60](#_Toc168604351)

[表J3建筑建造阶段碳排放计算表 61](#_Toc168604352)

[附录K 建筑隐含碳排放计算报告示例 62](#_Toc168604353)

[附录L 建筑隐含碳排放基准值分类表 65](#_Toc168604354)

[表L1 严寒地区 65](#_Toc168604355)

[表L2 寒冷地区 66](#_Toc168604356)

[表L3 夏热冬冷地区 68](#_Toc168604357)

[表L4 夏热冬暖地区 69](#_Toc168604358)

[表L5 温和地区 71](#_Toc168604359)

[本标准用词说明 73](#_Toc168604360)

[引用标准名录 74](#_Toc168604361)

[条文说明 75](#_Toc168604362)

Contents

[1 General 1](#_Toc168604311)

[2 Terms and symbols 2](#_Toc168604312)

[2.1 Terms 2](#_Toc168604313)

[2.2 Symbols 3](#_Toc168604314)

[3 Basic Requirerments 6](#_Toc168604315)

[4 Green and low-carbon screening principles 7](#_Toc168604316)

[4.1 General Requirerments 7](#_Toc168604317)

[4.2 Green and low-carbon screening principles 7](#_Toc168604318)

[4.3 Green and low-carbon screening list 9](#_Toc168604319)

[5 Carbon emission calculations 11](#_Toc168604320)

[5.1 General Requirerments 11](#_Toc168604321)

[5.2 Carbon emission factor library for the construction industry 11](#_Toc168604322)

[5.3 Calculation of carbon emissions of building materials production and transportation 11](#_Toc168604323)

[5.4 Carbon emission calculation during the construction phase of the building 13](#_Toc168604324)

[5.5 Carbon emission calculation during the demolition phase of the building 16](#_Toc168604325)

[5.6 Calculation of embodied carbon emissions from buildings 17](#_Toc168604326)

[5.7 Carbon emission calculations publish 18](#_Toc168604327)

[6 Evaluation of green and low-carbon construction 19](#_Toc168604328)

[6.1 General Requirerments 19](#_Toc168604329)

[6.2 Project initiation and design 19](#_Toc168604330)

[6.3 Selection of building materials 21](#_Toc168604331)

[6.4 Construction management 21](#_Toc168604332)

[6.5 Adoption and innovation 24](#_Toc168604333)

[6.6 Evaluation methods and grades 25](#_Toc168604334)

[Appendix A: Carbon Emission Factors for Building Materials Production 27](#_Toc168604335)

[Table A1 Material Carbon Emission Factors 27](#_Toc168604336)

[Table A2 Carbon emission factors of mixed materials 37](#_Toc168604337)

[Table A3 Carbon emission factors of prefabricated building components 38](#_Toc168604338)

[Appendix B: Carbon emission factors for building materials transportation 40](#_Toc168604339)

[Appendix C: Energy Consumption of Construction Machinery Shifts 41](#_Toc168604340)

[Appendix D Major Energy Carbon Emission Factors 49](#_Toc168604341)

[Table D1 Grid Carbon Emission Factor 49](#_Toc168604342)

[Table D2 Fossil Fuel Carbon Emission Factors 50](#_Toc168604343)

[Appendix E Recycling rate of waste building materials and carbon emission factor of recycled materials 52](#_Toc168604344)

[Appendix F Data Record Table of Activity Levels Related to Carbon Emissions in the Production Stage of Building Materials 53](#_Toc168604345)

[Appendix G Data Record Table of activities level related to carbon emissions during the transportation of building materials 54](#_Toc168604346)

[Appendix H Data Record Table of Activity Levels Related to](#_Toc168604347)  55

[Appendix I: Data Record Table of Activity Levels Related to Carbon Emissions during the Demolition Phase of Buildings 57](#_Toc168604348)

[Appendix J Carbon Emission Calculation Table 59](#_Toc168604349)

[Table J1: Carbon emission calculation Table in the production stage of building materials 59](#_Toc168604350)

[Table J2 Carbon emission calculation table during the transportation phase of building materials 60](#_Toc168604351)

[Table J3: Carbon Emission Calculation Table of the Construction Phase of the Building 61](#_Toc168604352)

[Appendix K Example of a Calculated Report on Embodied Carbon Emissions from Buildings 62](#_Toc168604353)

[Appendix L Classification Table of the Benchmark Values of Embodied Carbon Emissions from Buildings 65](#_Toc168604354)

[Table L1 Severe cold areas 65](#_Toc168604355)

[Table L2 Cold regions 66](#_Toc168604356)

[Table L3 Regions with hot summers and cold winters 68](#_Toc168604357)

[Table L4 Regions with hot summers and warm winters 69](#_Toc168604358)

[Table L5 Temperate areas 71](#_Toc168604359)

[Explanation of Wording in This Standard](#_Toc168604360) 73

[Citations to the Standard List 74](#_Toc168604361)

[Explanation of Provisions 75](#_Toc168604362)

# 总则

1. 为贯彻落实建筑领域碳达峰碳中和相关政策，促进建筑业绿色低碳可持续发展，规范建筑隐含碳排放计算及绿色低碳建造评价方法，制定本标准。
2. 本标准适用于新建、扩建和改建建筑在建材生产及运输、建筑建造、建筑拆除阶段的碳排放计算，以及建筑隐含碳排放在施工前的估算、施工中的实际计算、竣工后的核算和拆除后的核算。
3. 本标准适用于新建、扩建和改建建筑的绿色低碳建造评价，其他土木工程绿色低碳建造评价可参照本标准执行。
4. 建筑隐含碳排放计算与绿色低碳建造评价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。

# 术语和符号

## 术语

### 建筑隐含碳排放Building embodied carbon emission

建筑在与其相关的建材生产及运输、建筑建造、拆除阶段产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。

### 计算边界Accounting boundary

与建筑工程建材生产及运输、建筑建造活动相关的温室气体排放的计算范围。

### 建筑全寿命期Building life cycle

建筑从建材的生产与运输、现场施工与安装、建筑的运行和维护以及建筑最终的拆除与处置的全过程。

### 建材类产品 Products of building materials

建筑中使用的材料和设备的统称，包含材料、配合比材料、设备、建筑预制构件四类。

### 绿色低碳建材 Green and low-carbon building materials

在建材全生命周期内可减少天然资料消耗和减轻对生态环境影响，具有“节能、低碳、减排、安全、便利和可循环”特征的建材类产品。

### 绿色低碳建造 Green and low-carbon construction

贯彻绿色低碳可持续发展理念，通过绿色低碳策划与设计、绿色低碳建材和施工工法选用、绿色低碳施工管理、技术创新等途径，最大限度地减少碳排放、节约资源、保护环境、提高效率、保障品质的工程建造活动。

### 建碳码 Building carbon emission information code

建筑领域中，基于统一的身份识别代码编码规则，用于记录和标识建筑、技术、建材类产品、施工工法的全过程碳排放水平的集合二维码，可分为建筑“建碳码”、技术“建碳码”、建材类产品“建碳码”、施工工法“建碳码”。

### 碳排放因子Carbon emission factor

将能源与材料消耗量与二氧化碳排放相对应的系数，用于量化建筑物不同阶段相关活动的碳排放。

### 活动水平数据Activity data

反映人为活动导致温室气体排放情况的定量数据，针对建筑隐含碳排放，主要包括有能源资源、材料的消耗量。

### 碳排放估算Carbon emission estimation

施工前，对建筑全寿命期中预计的相关建材生产及运输、建筑建造、建筑拆除产生的碳排放量的计算。

### 碳排放实际计算Actual carbon emission calculation

施工中，对建筑全寿命期中实际的相关建材生产及运输、建筑建造、建筑拆除产生的碳排放量的计算。

### 碳排放核算Overall carbon emission accounting

竣工后或拆除后，对建筑全寿命期中相关建材生产及运输、建筑建造、建筑拆除产生的碳排放总量的计算。

### 绿色低碳筛选原则Green and low carbon screening principle

用于筛选出与建筑工程相关的绿色低碳建材及施工工法的标准和方法。

### 施工工法碳足迹Construction method carbon footprint

施工工法在与其有关的原材料获取、运输、施工等整个生命周期过程中产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。

### 绿色低碳建造绩效Low-carbon construction performance

通过绿色低碳建造工作，建筑隐含碳排放减少的程度，分为纵向对比减碳程度和横向对比减碳程度两个维度。

### 纵向对比减碳程度 Vertical emission reduction performance

竣工后建筑隐含碳排放核算值低于施工前的碳排放估算值的比例。

### 横向对比减碳程度 Horizontal emission reduction performance

竣工后单位建筑面积建筑隐含碳排放核算值低于同地区同类型同结构的建筑隐含碳排放基准值的比例。

## 符号

### 几何尺寸

A——建筑面积；

D*i*——第*i*种建材平均运输距离；

D*jzlj*——建筑建造阶段建筑垃圾的平均运输距离；

D*zz,i*——第*i*种周转材料平均运输距离；

### 碳排放量

Cyh——建筑隐含碳排放量；

Cyha——单位建筑面积的建筑隐含碳排放量；

Csc——建材生产阶段碳排放量；

Cys——建材运输阶段碳排放量；

Cjz——建筑建造阶段碳排放量；

Cjzn——建筑建造阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量；

Cjzljys——建筑建造阶段建筑垃圾外运碳排放量；

Cjzbs——建筑建造阶段办公区生活区碳排放量；

Cjzz——建筑建造阶段周转材料碳排放量；

Ccc——建筑拆除阶段碳排放量；

Cccn——建筑拆除阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量；

Cccljys——建筑拆除阶段建筑垃圾外运碳排放量；

Cccbs——建筑拆除阶段办公区生活区碳排放量；

Cccz——建筑拆除阶段周转材料碳排放量；

Chs——建筑拆除阶段废旧建材回收利用产生的减碳量；

### 能源、资源消耗量

M*i*——第*i*种主要建材的消耗量；

M*jzlj*——建筑建造阶段建筑垃圾的外运量；

M*zz,i*——第*i*类周转材料的摊销量；

M*hs,i*——第*i*种废旧建材的重量；

Ejzn*,i*——建筑建造阶段施工机械设备第*i*种能源/资源消耗量；

E*bs,i*——建筑建造阶段办公区生活区第*i*种能源/资源消耗量；

U*j*,*i*——使用第*i*种能源的第*j*种施工机械设备台班消耗量；

Q*j*,*i*——使用第*i*种能源的第*j*种施工机械设备单位台班的能源消耗量；

### 计算系数

F*i*——第*i*种主要建材的碳排放因子；

F*zz,i*——第*i*类周转材料的碳排放因子；

T*i*——第*i*种运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子；

T*lj*——建筑垃圾单位重量运输距离的碳排放因子；

EF*i*——第*i*类能源/资源的碳排放因子；

F*hs,i*——第*i*种废旧建材回收后的材料碳排放因子；

H*i*——第*i*种废旧建材的回收利用率。

# 基本规定

1. 建筑隐含碳排放计算应遵循相关性、完整性、准确性、一致性、时效性、可操作性、透明性的原则。
2. 建筑隐含碳排放计算应以单栋建筑或建筑群为计算对象。
3. 建筑隐含碳排放计算应包含《IPCC国家温室气体清单指南》中列出的各类温室气体。
4. 建筑隐含碳排放应按本标准提供的方法和数据进行计算，宜采用基于本标准计算方法和数据开发的建筑隐含碳排放计算软件计算。
5. 建设单位、设计单位、施工单位应遵照对技术、建材类产品及施工工法的绿色低碳筛选原则，分别选用绿色低碳技术、绿色低碳建材类产品及绿色低碳施工工法。
6. 绿色低碳建造评价应以建筑工程为对象，在竣工后对建筑工程的绿色低碳建造情况进行系统性和整体性的评价。
7. 建设单位、设计单位、施工单位宜采用基于本标准提供的绿色低碳筛选原则和绿色低碳建造评价方法开发的建筑工程双碳数字管理平台，开展绿色低碳技术、建材类产品及施工工法的筛选和建筑工程绿色低碳建造的评价。

# 绿色低碳筛选原则

## 一般规定

1. 本原则适用于建筑工程策划阶段、设计阶段、建筑建造阶段的技术、建材类产品及施工工法的绿色低碳筛选。
2. 绿色低碳筛选应遵循因地制宜、以人为本、节约资源、低碳和保护环境的原则，结合技术、建材类产品及施工工法的碳排放特点，对建材类产品及施工工法的绿色低碳属性进行筛选。
3. 绿色低碳筛选原则分为对技术的绿色低碳筛选原则、对建材类产品的绿色低碳筛选原则和对施工工法的绿色低碳筛选原则。
4. 建材类产品包含材料、配合比材料、设备、建筑预制构件四类。其中，设备是为建筑使用功能服务的用能设备及其配套设施的集合，主要包含有暖通空调、给水排水、电气、照明、动力、可再生能源等类设备。
5. 基于全生命周期评价方法，建材类产品根据其在使用阶段是否产生碳排放，分为：

**1** 非用能建材类产品，包含材料、配合比材料、建筑预制构件三类。

**2** 用能建材类产品，包含设备类。

## 绿色低碳筛选原则

1. **技术**
2. 对技术的绿色低碳筛选原则指标体系应由碳披露、减碳程度、技术先进性、相关认证采信4类评分指标构成，评分总分值为100分，按下列规则评分并累计：

**1** 具有披露碳排放信息的证明，评分分值为20分，并按下列规则评分：

1）具有经过第三方审核的碳标签评价标识，得20分；

2）具有经过第三方审核的技术碳足迹报告，得15分；

3）若没有碳足迹报告，但可提供该技术开展碳足迹计算和审核需要的信息，得5分。

**2** 碳排放能够比同类技术的碳排放低一定的程度，评分分值为35分。减碳程度>20%，得35分；15%＜减碳程度≤20%，得30分；10%＜减碳程度≤15%，得25分；5%＜减碳程度≤10%，得15分；0%＜减碳程度≤5%，得5分。

**3** 具有一定的技术先进性，评分分值为15分。适用于工程建设、城市建设和村镇建设等领域，并经过科技成果鉴定、评估或新产品新技术鉴定的先进、成熟、适用的技术；

**4** 具有相关的奖项或认证，评分分值为30分。具有国家级相关奖项或认证，得30分；具有省部级相关奖项或认证，得20分，具有地市级相关奖项或认证，得10分。

1. **建材类产品**
2. 对建材类产品的绿色低碳筛选原则指标体系应由碳披露、减碳程度、相关认证采信3个指标构成，评分总分值为100分，按下列规则评分并累计：

**1** 具有披露碳排放信息的证明，评分分值为20分，并按下列规则评分：

1）具有经过第三方审核的碳标签评价标识，得20分；

2）具有经过第三方审核的环境产品声明或产品碳足迹报告，得15分；

3）若没有环境产品声明或碳足迹报告，但可提供该产品开展碳足迹计算和审核需要的信息，得5分。

**2** 碳排放能够比同类产品的碳排放低一定的程度，评分分值为40分。非用能建材类产品和用能建材类产品分别打分，并按下列规则评分：

1）非用能建材类产品，减碳程度>20%，得40分； 15%＜减碳程度≤20%，得35分； 10%＜减碳程度≤15%，得25分； 5%＜减碳程度≤10%，得15分； 0%＜减碳程度≤5%，得5分；

2）用能建材类产品，分别对生产阶段和使用阶段的减碳程度打分，生产阶段满分15分，使用阶段满分25分。生产阶段，减碳程度>20%，得15分； 10%＜减碳程度≤20%，得10分； 0%＜减碳程度≤10%，得5分。使用阶段，若已有国家能效标准的，具有能效1级标识，得25分；具有能效2级标识，得15分；具有能效3级标识，得5分；若无国家能效标准的，减碳程度>20%，得25分； 10%＜减碳程度≤20%，得15分； 0%＜减碳程度≤10%，得5分。

**3** 具有相关的奖项或认证，对绿色建材、绿色产品、低碳产品等相关认证采信，评分分值为40分，并按下列规则评分并累计：

1）三星级绿色建材、绿色产品、低碳产品得40分；

2）二星级绿色建材得25分；

3）一星级绿色建材、中国环境标志产品得10分。

1. **施工工法**
2. 对施工工法的绿色低碳筛选原则指标体系应由碳披露、减碳程度、绿色低碳技术与建材应用、相关认证采信4个指标构成，评分总分值为100分，按下列规则评分并累计：

**1** 具有披露碳排放信息的证明，评分分值为20分。并按下列规则评分：

1）具有经过第三方审核的碳标签评价标识，得20分；

2）具有经过第三方审核的施工工法碳足迹报告，得15分；

3）若没有碳足迹报告，但可提供该施工工法开展碳足迹计算和审核需要的信息，得5分。

**2** 碳排放能够比同类施工工法的碳排放低一定的程度，评分分值为35分。减碳程度>20%，得35分；15%＜减碳程度≤20%，得30分；10%＜减碳程度≤15%，得25分；5%＜减碳程度≤10%，得15分；0%＜减碳程度≤5%，得5分。

**3** 应用了一定数量的绿色低碳技术与建材，评分分值为25分。施工工法中选用全国建设领域绿色低碳技术名录中的绿色低碳技术和绿色低碳建材类产品名录中的绿色低碳材料与设备的总个数≥5，得25分；3≤总个数＜5，得15分；1≤总个数＜3，得5分。

**4** 具有相关的奖项或认证，评分分值为20分。具有省部级（包括国资委监督管理的中央企业集团总部）施工工法证书，得20分。

## 绿色低碳筛选名录

1. 应遵照绿色低碳筛选原则来筛选绿色低碳技术、绿色低碳建材类产品、绿色低碳施工工法，形成绿色低碳筛选名录。根据绿色低碳筛选评分，分为推荐名录、优选名录、备选名录。
2. 绿色低碳筛选评分≥50分的技术，应纳入推荐名录；20分≤绿色低碳筛选评分＜50分的技术，应纳入优选名录；绿色低碳筛选评分＜20分的技术，应纳入备选名录。
3. 绿色低碳筛选评分≥55分的建材类产品，应纳入推荐名录；15分≤绿色低碳筛选评分＜55分的建材类产品，应纳入优选名录；绿色低碳筛选评分＜15分的建材类产品，应纳入备选名录。
4. 绿色低碳筛选评分≥45分的施工工法，应纳入推荐名录；20分≤绿色低碳筛选评分＜45分的施工工法，应纳入优选名录；绿色低碳筛选评分＜20分的施工工法，应纳入备选名录。
5. 在同等条件下，宜选用推荐名录或绿色低碳筛选评分较高的技术、建材类产品和施工工法。

# 碳排放计算

## 一般规定

1. 建筑碳排放计算应根据不同需求按阶段进行计算，包含建材生产及运输阶段、建筑建造阶段、建筑拆除阶段，并可将分段计算结果累计为建筑隐含碳排放。
2. 建筑隐含碳排放应在施工前进行估算，在施工中进行实际计算，在竣工后进行核算，在拆除后进行核算。

## 建筑行业碳排放因子库

1. 碳排放计算时，应采用建筑行业碳排放因子库里的碳排放因子，包括建材生产碳排放因子、建材运输碳排放因子、能源碳排放因子、施工机械台班能源用量等。
2. 建筑行业碳排放因子库的碳排放因子来源有：

**1** 国家权威部门公布的因子；

**2** 经过第三方审核的产品碳足迹等报告披露的实测碳排放因子；

**3** 国内外权威数据库；

**4** 正式发布的国家标准、团体标准、地方标准等；

**5** 相关书籍、论文、研究报告、统计年鉴等。

1. 建筑行业碳排放因子库里的碳排放因子入选、修改、质量评定、更新等应由相关领域权威专家组进行审核和动态管理。
2. 碳排放计算时，应对选取的碳排放因子的来源进行说明。

## 建材生产及运输阶段碳排放计算

1. 建材生产及运输阶段碳排放计算应包括建筑主体结构材料、建筑围护结构材料、建筑构件和部品、建材类产品中的设备、建筑装饰装修用材料等，纳入计算的主要建材的确定应符合下列规定：

**1** 所选主要建材的总重量不应低于建筑中所耗建材总重量的95%；

**2** 当符合本条第1款的规定时，重量比小于0.1%且碳排放因子较小的建筑材料可不计算。

1. 建材生产及运输阶段碳排放计算不包含建筑建造阶段使用的模板、支架等周转材料的碳排放。
2. 建材生产阶段碳排放应按下式进行计算：

Csc=(5.3.3)

式中：Csc——建材生产阶段碳排放量(kgCO2e)；

M*i*——第*i*种主要建材的消耗量（建材数量，如t、m、块等）；

F*i*——第*i*种主要建材的碳排放因子(kg CO2e/单位建材数量)。

1. 主要建材的消耗量（M*i*）宜按照下列方法确定，具体数据收集格式参照本标准附录F：

**1** 在施工前碳排放估算时，宜通过工程量清单、施工图纸等资料确定；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，宜通过材料的采购清单、进退场记录、领用记录等资料确定。

1. 建材生产阶段的碳排放因子（F*i*）应包括下列内容：

**1** 建筑材料生产涉及原材料的开采、生产过程的碳排放；

**2** 建筑材料生产涉及能源的开采、生产过程的碳排放；

**3** 建筑材料生产涉及原材料、能源的运输过程的碳排放；

**4** 建筑材料生产过程的直接碳排放。

1. 建材生产阶段的碳排放因子（F*i*）的选取应遵照以下优先级原则：

**1** 优先级：经过第三方审核的产品碳足迹等报告披露的实测碳排放因子；

**2** 次优级：工艺、性能、生产地等相近的同类产品的实测碳排放因子；

**3** 次级：IPCC发布的国际通用碳排放因子、其他参考文献提供的碳排放因子。

1. 建材生产时，当使用低价值废料作为原料时，可忽略其上游过程的碳排放。当使用其他再生原料时，应按其所替代的初生原料的碳排放的50%计算。建筑建造阶段和拆除阶段产生的可再生建筑废料，可按其可替代的初生原料的碳排放的50%计算，并应从建筑碳排放中扣除。
2. 建材运输阶段碳排放应按下式进行计算：

Cys= (5.3.8)

式中：Cys——建材运输阶段碳排放量(kgCO2e)；

M*i*——第*i*种主要建材的消耗量(t)；

D*i*——第*i*种建材平均运输距离(km)；

T*i*——第*i*种运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子［kg CO2e/(t • km)］。

1. 主要建材的运输距离（D*i*）应按照下列方法确定，具体数据收集格式参照本标准附录G：

**1** 在施工前碳排放估算时，预拌混凝土、预拌砂浆等湿作业材料的运输距离按照40公里，其他材料按照市内40公里、市外500公里；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，按照实际的建材运输距离。

1. 建材运输阶段的碳排放因子（T*i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，钢材类产品按照铁路运输，预拌混凝土和预拌砂浆按照载重30t重型柴油货车，其他建材按照载重10t重型柴油货车的运输碳排放因子；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，采用实际选用的运输工具的运输碳排放因子。

## 建筑建造阶段碳排放计算

### 建筑建造阶段碳排放应包括各分部分项工程施工产生的碳排放和各项措施项目实施过程产生的碳排放。

### 建筑建造阶段碳排放的计算边界应符合下列规定：

**1** 建筑建造阶段碳排放计算时间边界应从项目开工起至项目竣工验收止；

**2**建筑建造阶段碳排放应包括：

1）施工场地区域内的施工机械设备、小型机具等使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放，包含临时设施的建造和拆除过程中消耗的能源和资源，以及现场搅拌的混凝土和砂浆、现场制作的构件和部品等的生产加工设备消耗的能源和资源；

2）建造阶段建筑垃圾外运过程中消耗的能源产生的碳排放；

3）办公区生活区的使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放；

4）施工现场使用模板、支架等周转材料的生产阶段和运输阶段碳排放。

### 建筑建造阶段碳排放应按下式进行计算：

Cjz=Cjzn+Cjzljys+ Cjzbs+ Cjzz (5.4.3)

式中：Cjz——建筑建造阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cjzn——建筑建造阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量(kg CO2e)；

Cjzljys——建筑建造阶段建筑垃圾外运碳排放量(kg CO2e)；

Cjzbs——建筑建造阶段办公区生活区碳排放量(kg CO2e)；

Cjzz——建筑建造阶段周转材料碳排放量(kg CO2e)。

### 建筑建造阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量Cjzn应按下式进行计算：

Cjzn= (5.4.4)

式中：E*jzn,i*——建筑建造阶段施工机械设备第*i*种能源/资源消耗量(kWh或kg)；

EF*i*——第*i*类能源/资源的碳排放因子(kg CO2e/kWh或kg CO2e/kg)。

### 建筑建造阶段建筑垃圾外运碳排放量Cjzljys应按下式进行计算：

Cjzljys = MjzljDjzljTlj(5.4.5)

式中：M*jzlj*——建筑建造阶段建筑垃圾的外运量(t)；

D*jzlj*——建筑建造阶段建筑垃圾的平均运输距离(km)；

T*lj*——建筑垃圾单位重量运输距离的碳排放因子［kg CO2e/(t • km)］。

### 建筑建造阶段办公区生活区碳排放量Cjzbs应按下式进行计算：

Cjzbs= (5.4.6)

式中：E*bs,i*——建筑建造阶段办公区生活区第*i*种能源/资源消耗量(kWh或kg)；

EF*i*——第*i*类能源/资源的碳排放因子(kg CO2e/kWh或kg CO2e/kg)。

### 建筑建造阶段周转材料排放量Cjzz应按下式进行计算：

Cjzz=） (5.4.7)

式中：M*zz,i*——第*i*类周转材料的摊销量(kg)；

F*zz,i*——第*i*类周转材料的碳排放因子(kgCO2e/kg)；

D*zz,i*——第*i*种周转材料平均运输距离(km)；

T*i*————第*i*种运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子［kg CO2e/(t • km)］。

### 建筑建造阶段施工机械设备能源/资源消耗量（E*jzn,i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，应按下式进行计算：

E*jzn,i* =(5.4.8)

式中：E*jzn,i*——建筑建造阶段施工机械设备第*i*种能源/资源消耗量(kWh或kg)；

U*j*,*i*——使用第*i*种能源的第*j*种施工机械设备台班消耗量（台班）；

Q*j*,*i*——使用第*i*种能源的第*j*种施工机械设备单位台班的能源消耗量(kWh/台班或kg/台班)。

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，以实际消耗的能源/资源为准，通过计量器具、施工能耗台账、缴费凭证、财务台账等来确定。

### 施工机械设备的台班消耗量（U*j*,*i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，工程量清单尚未编制或不可获取，可根据工程所在地的地方定额或现行国家定额确定；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，可通过工程量清单中的施工机械台班表确定。

### 建筑建造阶段建筑垃圾的外运量（M*jzlj*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，可按照现浇钢筋混凝土结构建筑300t/万m2，装配式建筑200t/万m2计算；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，可通过工程量清单中的施工机械台班表确定。

### 建筑建造阶段建筑垃圾的平均运输距离（D*jzlj*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，可按照40km计算；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，按照实际的建筑垃圾运输距离。

### 建筑垃圾单位重量运输距离的碳排放因子（T*lj*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，可按照10t重型柴油货车的运输碳排放因子；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，按照实际的建筑垃圾运输车辆的运输碳排放因子。

### 建筑建造阶段办公区生活区能源/资源消耗量（E*bs,i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，只考虑施工人员的办公区生活区电能消耗量，通过统计施工人员数量及所需要的办公场地建筑面积，然后乘以40kWh/（m2·a）的单位面积人均电能消耗来计算；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，以实际消耗的能源资源为准，通过计量器具、缴费凭证、财务台账等来确定。

### 电力碳排放因子应选用国家权威部门最新发布的地方（本市或本省）电网基准线碳排放因子，若无地方公开因子的，应选用国家权威部门最新发布的区域电网平均碳排放因子。

### 建筑建造阶段周转材料摊销量（M*zz,i*）应根据工程材料消耗表，并按照相应的摊损率折算确定。

## 建筑拆除阶段碳排放计算

### 建筑拆除阶段碳排放的计算边界应符合下列规定：

**1** 建筑拆除阶段碳排放计算时间边界应从建筑拆除起至肢解，并且到建筑垃圾运输至填埋场或回收厂为止；

**2**建筑拆除阶段碳排放应包括：

1）施工场地区域内的施工机械设备、小型机具等使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放，包含临时设施的建造和拆除过程中消耗的能源和资源；

2）拆除阶段建筑垃圾外运过程中消耗的能源产生的碳排放；

3）办公区生活区的使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放；

4）施工现场使用模板、支架等周转材料的生产阶段和运输阶段碳排放；

5）扣除废旧建材回收利用产生的减碳量。

### 建筑拆除阶段碳排放计算应按下式进行计算：

Ccc= Cccn+ Cccljys+ Cccbs+ Cccz– Chs(5.5.2)

式中：Ccc——建筑拆除阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cccn——建筑拆除阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量(kg CO2e)；

Cccljys——建筑拆除阶段建筑垃圾外运碳排放量(kg CO2e)；

Cccbs——建筑拆除阶段办公区生活区碳排放量(kg CO2e)；

Cccz——建筑拆除阶段周转材料碳排放量(kg CO2e)；

Chs——建筑拆除阶段废旧建材回收利用产生的减碳量(kg CO2e)。

### 建筑拆除阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量Cccn可按照公式5.4.4 进行计算。

### 建筑拆除阶段建筑垃圾外运碳排放量Cccljys应按照公式5.4.5进行计算。

### 建筑拆除阶段办公区生活区碳排放量Cccbs应按照公式5.4.6进行计算。

### 建筑拆除阶段周转材料碳排放量Cccz应按照公式5.4.7进行计算。

### 建筑拆除阶段废旧建材回收利用产生的减碳量Chs应按下式进行计算：

Chs= (5.5.7)

式中：Chs——建筑拆除阶段废旧建材回收利用产生的减碳量(kg CO2e)；

M*hs,i*——第*i*种废旧建材的重量(kg)；

F*hs,i*——第*i*种废旧建材回收后的材料碳排放因子(kgCO2e/kg)；

H*i*——第*i*种废旧建材的回收利用率(%)。

### 建筑拆除阶段碳排放量Ccc的计算应符合下列规定：

**1** 若无拆除施工台账数据，可按照建筑建造阶段碳排放量Cjz的10%估算；

**2** 若有拆除施工台账数据，应按照实际消耗的能源资源数据来计算。

### 建筑拆除中可回收的建材主要考虑混凝土、砖和砌块、金属、木材、玻璃等类别。

### 建筑物爆破拆、静力破损拆除及机械整体性拆除的能源用量应根据拆除专项方案确定。

### 主要废旧建材的回收利用率和回收后的材料碳排放因子未知时，可按本标准附录E给出的缺省值执行。

## 建筑隐含碳排放计算

### 建筑隐含碳排放量Cyh应按下式计算：

Cyh=Csc+Cys+Cjz+Ccc(5.6.1)

式中：Cyh——建筑隐含碳排放量(kg CO2e)；

Csc——建材生产阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cys——建材运输阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cjz——建筑建造阶段碳排放量(kg CO2e)；

Ccc——建筑拆除阶段碳排放量(kg CO2e)。

### 单位建筑面积的建筑隐含碳排放量Cyha应按下式计算：

Cyha=Cyh/A (5.6.2)

式中：Cyha——单位建筑面积的建筑隐含碳排放量(kg CO2e)；

Cyh——建筑隐含碳排放量(kg CO2e)；

A——建筑面积(m2)。

### 建筑隐含碳排放在施工前进行估算、在施工中进行实际计算、在竣工阶段进行核算、在建筑拆除后进行核算时，均应分别对建材生产阶段碳排放量、建材运输阶段碳排放量、建筑建造阶段碳排放量、建筑拆除阶段碳排放量对应地进行估算、计算、核算和核算。

## 碳排放计算结果发布

### 建筑隐含碳排放计算结果，包括估算、实际计算、核算，均宜以碳排放计算报告的形式对外发布。报告应包含以下内容，并可参考附录K：

**1** 建筑工程基础信息；

**2** 碳排放计算报告机构相关信息，如经过第三方核证则需要提供该单位信息；

**3** 计算依据的标准、计算工具/软件及其版本；

**4** 碳排放相关活动水平数据记录、获取方法、取舍原则、证明材料；

**5** 碳排放因子来源、选择依据、证明材料；

**6** 碳排放计算过程；

**7** 总结和建议。

# 绿色低碳建造评价

## 一般规定

1. 绿色低碳建造评价应在建筑工程竣工后进行，分为自评价和评价机构评价先后两个环节。
2. 建筑工程绿色低碳建造评价指标体系应由立项与设计、建材选用、施工管理3类指标构成，且每类指标均包括控制项和评分项；评价指标体系还统一设置采信与创新类指标作为加分项。
3. 申请评价方应联合项目各参与方，对建筑工程绿色低碳建造进行全过程分析，选用适宜技术、设备、材料、施工工法，并在策划、设计、施工等环节进行全过程控制，在竣工后开展自评价，在评价时提交自评价报告、计算分析报告和相关文件。申请评价方应对所提交材料的真实性和完整性负责。
4. 评价机构应对申请方提交的自评价报告、计算分析报告和相关文件进行审查，出具评价报告，确定等级。

## 立项与设计

1. **控制项**
2. 建设单位应在建筑工程立项阶段，建立项目立项、设计与施工一体化的组织管理体系，成立绿色低碳建造工作小组，促进设计、施工深度协同，实现全过程绿色低碳建造协同管理。
3. 建设单位应在建筑工程立项阶段，组织编制项目绿色低碳建造策划方案，项目各参与方应遵照执行。
4. 绿色低碳建造策划方案应包括绿色低碳设计策划、绿色低碳施工策划、绿色低碳交付策划等内容。
5. **评分项**
6. 绿色低碳建造策划方案要因地制宜对建造全过程、全要素进行统筹，评价总分值为40分，并按下列规则评分并累计：

**1** 明确绿色低碳建造总体目标、建筑隐含碳排放目标、绿色低碳建造实施路径及各阶段主要控制指标。最高得20分；

**2** 绿色低碳设计策划根据绿色低碳建造目标，结合项目定位，在综合技术经济可行性分析基础上，确定绿色低碳设计目标与实施路径，明确主要绿色低碳设计指标和技术措施，明确绿色低碳建材的最低应用比例。最高得15分；

**3** 绿色低碳交付策划确定绿色低碳交付标准及成果要求，包括项目交付前绿色低碳建造的效果评估、绿色低碳建材应用比例、建筑隐含碳排放计算报告等内容。最高得5分。

1. 应用绿色低碳建造协同管理平台，满足项目多方协同管理工作要求。平台应包含建造全过程碳排放管理功能。评价分值为20分。
2. 开展建筑隐含碳排放估算和分析，提出绿色低碳设计减碳措施。评价分值为15分。
3. 合理选用建筑结构材料与构件，评价总分值为10分，并按下列规则评分：

**1** 混凝土结构，按下列规则分别评分并累计：

1）400MPa级及以上强度等级钢筋应用比例达到85%，得5分；

2）混凝土竖向承重结构采用强度等级不小于C50混凝土用量占竖向承重结构中混凝土总量的比例达到50%，得5分。

**2** 钢结构，按下列规则分别评分并累计：

1）Q355及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到60%，得2分；达到80%，得4分；

2）螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点的数量比例达到50%，得4分；

3）采用施工时免支撑的楼屋面板，得2分。

**3** 混合结构，对其混凝土结构部分、钢结构部分，分别按本条第1款、第2款进行评价，得分取各项得分的平均值。

1. 绿色低碳设计技术措施，评价总分值为15分，并按下列规则评分并累计：

**1** 采用全专业协同设计，实施绿色低碳建造技术策略，得5分；

**2** 建筑造形简约，无大量非功能性装饰构件，得3分；

**3** 开展建筑垃圾减量化设计，得3分；

**4** 采取措施降低装修过程材料使用量，运用通用化和标准化的设计方式与建筑机构、设备及管线进行一体化集成设计，得4分。

## 建材选用

1. **控制项**
2. 绿色低碳筛选评分≥15分的建材类产品选用比例≥40%；
3. 现浇混凝土应釆用预拌混凝土，建筑砂浆应釆用预拌砂浆；
4. 500km以内生产的建材重量占项目所有建材总重量的比例≥60%。
5. **评分项**
6. 绿色低碳建材类产品选用，评价总分值为90分，并按下列规则评分并累计：

**1** 对于绿色低碳筛选评分≥55分的建材类产品， 选用比例≥40%，得90分；35%≤选用比例＜40%，得80分；30%≤选用比例＜35%，得70分；25%≤选用比例＜30%，得60分；20%≤选用比例＜25%，得50分；15%≤选用比例＜20%，得40分；10%≤选用比例＜15%，得30分；5%≤选用比例＜10%，得20分；0＜选用比例＜5%，得10分；

**2** 对于15分≤绿色低碳筛选评分＜55分的建材类产品，其选用比例≥45%，得40分；40%≤选用比例＜45%，得30分；35%≤选用比例＜40%，得20分；30%≤选用比例＜35%，得15分；25%＜选用比例＜30%，得10分；

**3** 对于绿色低碳筛选评分＜15分的建材类产品，其选用比例≥45%，得10分； 35%＜选用比例＜45%，得5分。

1. 选用本地建材，500km以内生产的建材占项目所有建材总重量的比例≥70%，评价分值10分。

## 施工管理

1. **控制项**
2. 施工单位应在施工前进行绿色低碳施工策划，制定专项绿色低碳施工方案。
3. 施工单位应具有健全的施工管理制度，包含环境保护、节材和建筑垃圾再生利用、水资源保护和节约、节能和能源利用、节地与土地资源保护、人力资源节约和保护等内容。
4. 施工单位应进行场地布置规划，减少场地内运输能耗产生的碳排放。
5. 施工单位应制定建筑垃圾专项方案，包含资源化利用和减量化计划，并对建筑垃圾进行分类收集、综合利用、专业外运和处理。
6. **评分项**
7. 绿色低碳建造绩效，评价总分值为50分，按下列规则评分并累计：

**1** 纵向对比减碳程度，即竣工后建筑隐含碳排放核算值低于施工前的碳排放估算值的比例。减碳程度≥15%，得25分；10%≤减碳程度＜15%，得20分；5%≤减碳程度＜10%，得15分；0＜减碳程度＜5%，得10分；

**2** 横向对比减碳程度，即竣工后单位建筑面积建筑隐含碳排放低于同地区同类型同结构的建筑隐含碳排放基准值的比例。减碳程度≥15%，得25分；10%≤减碳程度＜15%，得20分；5%≤减碳程度＜10%，得15分；0＜减碳程度＜5%，得10分。建筑隐含碳排放基准值将根据气候区域、建筑的类型、结构形式、是否为装配式建筑进行分类，具体分类表见附录L。

1. 绿色低碳施工方案要明确绿色低碳施工目标、绿色低碳施工组织设计、技术路径与措施、绿色低碳施工管理制度与措施等内容，评价分值为8分，最高得8分。
2. 制定绿色低碳施工管理制度，评价总分值为7分，按下列规则评分并累计：

**1** 碳排放管理制度包括建筑隐含碳排放相关活动水平数据记录，碳排放计算、监测与管理，分包单位碳排放管理等内容，得4分；

**2** 有最少1名持有碳排放管理师证书的人员，碳排发管理师应负责制定、审定监测计划或方案，执行监测计划或方案，开展技术管理，如制定监测标准规范，培训与指导等工作，得2分；

**3** 实施专业培训和岗位培训相结合的绿色低碳施工培训并有记录，得1分。

1. 采用合理的节材措施，评价总分值为9分，并按下列规则评分并累计：

**1** 主要建材损耗比定额损耗率低30%以上，得2分；

**2** 除模板外的非实体材料重复利用率不低于70%，得1分；

**3** 模板周转次数不低于6次，得1分；

**4**应用可重复利用的临时住房、场界围挡、作业工棚、试验用房及安全防护等，得1分；

**5** 应用施工临时设施与永久性设施的结合，得1分；

**6** 应用如铝合金、塑料、玻璃钢等可再生材质的大模板、钢框镶边模板等工具式模板和新型材料模板，得1分；

**7** 应用装配式、可回收的临时支护体系，得1分；

**8** 应用建筑配件整体化和管线设备模块化安装的施工工法，得1分。

1. 采用合理的节能措施，评价总分值为4分，并按下列规则评分并累计：

**1** 施工现场的生产、生活、办公主要用能设备采用节能高效设备，得2分；

**2** 施工现场采用新能源施工设备与运输设备，得1分；

**3** 施工现场的生产、生活、办公用房采用保温隔热、遮阳等被动式方式，得1分。

1. 采用合理的节水措施，评价总分值为2分，并按下列规则评分并累计：

**1** 采用节水的施工工法和节水器具，得1分；

**2** 对雨水、中水或其他可再利用水资源进行合理收集利用，得1分。

1. 应用绿色低碳建造信息化数字化技术提升管理效率，评价总分值为9分，并按下列规则评分并累计：

**1** 应用智慧工地管理系统，得1分；

**2** 应用绿色低碳建造协同管理平台，对建筑隐含碳排放进行全过程计算、监测和管理，得6分；

**3** 应用BIM技术，深化设计、优化施工方案、节约材料，得2分。

1. 应用绿色低碳施工工法，评价总分值为6分，并按下列规则评分：

**1** 应用2个及以上的绿色低碳筛选评分≥45分，且3个及以上的20分≤绿色低碳筛选评分＜45分的施工工法，得6分；

**2** 应用1个的绿色低碳筛选评分≥45分，且3个及以上的20分≤绿色低碳筛选评分＜45分的施工工法，得4分；

**3** 应用2个及以内的20分≤绿色低碳筛选评分＜45分的施工工法，得2分。

1. 合理处置建筑垃圾，评价总分值为5分，并按下列规则评分并累计：

**1** 现浇钢筋混凝土结构建筑的垃圾排放量＜300t/万m2，装配式建筑的垃圾排放量＜200t/万m2，得3分；

**2** 施工现场的建筑垃圾回收利用率≥30%，得1分；

**3** 石方弃渣用于加工机制砂和粗骨料，得1分。

## 采信与创新

1. 按照绿色建筑、低碳建筑、绿色建造、绿色施工、绿色工业建筑等相关标准要求进行策划、设计、施工，并获得相关绿色低碳认证，评价总分值为6分，并按下列规则评分：

**1** 获得绿色建筑三星级认证，得6分；获得绿色建筑二星级认证，得4分；获得绿色建筑一星级认证，得2分；

**2** 获得低碳建筑铂金级认证，得6分；低碳建筑金级认证，得4分；低碳建筑银级认证，得2分；

**3** 获得绿色建造优秀等级认定，得6分；获得绿色建造良好等级认定，得4分；获得绿色建造合格等级认定，得2分；

**4** 获得绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定，得6分；获得绿色施工合格等级认定，得3分；

**5** 获得绿色工业建筑三星级认证，得6分；获得绿色工业建筑二星级认证，得4分；获得绿色工业建筑一星级认证，得2分；

**6** 获得建筑碳标签评价标识认证，得3分；

**7** 获得国家级科技奖项，得6分；获得省部级科技奖项，得3分。

1. 在建造全过程中开展了技术、施工工法与管理创新或引进了先进技术，并具有显著减碳效果，评价总分值为10分，每款创新最高得2分。技术、施工工法与管理创新方面应达到以下要求：

**1** 应用装配式施工技术；主体结构装配式构件≥70%，建筑装修部品3种以上且均占同类部品用量比例≥50%；

**2** 应用建筑垃圾减量化及回收再利用技术；在设计阶段开展建筑垃圾减量化设计，施工阶段建筑垃圾排放量＜150t/万m2，回收利用率≥80%；

**3** 应用清洁能源开发和非传统资源高效利用等减碳建造技术；

**4** 应用低碳性能优良的其他技术，能够节约材料、能源等，使其损耗率比定额损耗率降低50%；

**5** 应用2项及以上的发明专利；

**6** 通过购买绿证、绿电、CCER等方式来做碳抵消，每平米的碳抵消比例≥2%。

1. 绿色低碳建造可持续发展，具有明显的经济效益和社会效益，评价总分值为4分，每款最高得2分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 绿色低碳建造过程具有明显的经济效益；

**2** 绿色低碳建造过程具有明显的社会效益。

## 评价方法与等级划分

1. 控制项的评定结果应为达标或不达标；评分项和加分项的评定结果应为分值。控制项评价方法应符合表6.6.1的规定。

**表6.6.1 控制项评价方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价要求 | 结论 | 说明 |
| 措施到位，全部满足指标要求 | 达标 | 进入评分流程 |
| 措施不到位，不满足指标要求 | 不达标 | 不可进入评分流程，不满足绿色低碳建造要求 |

1. 评价指标体系3类指标各自的评分项得分Q1、Q2、Q3满分均为100分，采信与创新项的附加得分QA满分为 20 分。
2. 立项与设计评分项中6.2.4条和施工管理评分项中6.4.6条，由绿色低碳建造评审专家组，通过审查其先进性和成效相关的评审材料来进行评分。
3. 采信与创新项中6.5.2条和6.5.3条的每款最高得2分，审查其先进性和成效相关的评审材料，评分标准见表6.6.3。

**表6.6.4 采信与创新项评价方法**

|  |  |
| --- | --- |
| 计分要求 | 每款分值 |
| 评审材料完整，成效显著 | 2 |
| 评审材料基本完整，成效一般 | 1 |
| 评审材料不完整，成效不显著 | 0 |

1. 各类指标控制项全部满足要求时，建筑工程绿色低碳建造评价的总得分可按下式计算，其中评价指标体系3类指标评分项的权重（W1~W3）应按表6.6.5取值。

Q= W1Q1 + W2Q2+ W3Q3 + QA（6.6.5）

式中：Q ——总得分；

Q1、Q2、Q3——分别为评价指标体系3类指标（立项与设计、建材选用、施工管理）评分项得分；

QA——采信与创新项得分。

**表6.6.5 绿色低碳建造评价分项指标权重**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 立项与设计  W1 | 建材选用  W2 | 施工管理  W3 |
| 绿色低碳建造评价 | 0.25 | 0.35 | 0.4 |

1. 建筑工程绿色低碳建造分为基本级、一星级、二星级、三星级4个等级。
2. 当满足全部控制项要求时，绿色低碳建造等级应为基本级。
3. 绿色低碳建造等级应按下列规定确定：

**1** 一星级、二星级、三星级3个等级的绿色低碳建造均应满足本标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的30%。

**2** 当总得分分别达到 60分、70分、85分时，绿色低碳建造等级应分别为一星级、二星级、三星级。

# 附录A 建材生产碳排放因子

## 表A1材料碳排放因子

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二级分类 | 三级分类/材料名称（综合） | 四级分类/材料名称（细分类） | 名称/规格型号 | 单位 | 碳排放因子（tCO2e） |
| 黑色及有色金属 | 钢板 |  | 钢板卷综合 | t | 2.61 |
|  | 镀锌钢板 | t | 2.2 |
|  | 热轧碳钢中厚板 | t | 2.4 |
|  | 碳钢热镀锌板卷 | t | 3.11 |
|  | 碳钢电镀锌板卷 | t | 3.02 |
|  | 碳钢电镀锡板卷 | t | 2.87 |
|  | 酸洗板卷 | t | 1.73 |
|  | 冷轧碳钢板卷 | t | 2.53 |
|  | 冷硬碳钢板卷 | t | 2.41 |
| 钢绞线、钢丝束 |  | 热轧碳钢高线材 | t | 2.375 |
|  | 热轧碳钢棒材 | t | 2.34 |
|  | 镀锌钢线材 | t | 2.49 |
| 钢线材 |  | 钢线材综合 | t | 2.14 |
| 钢筋 |  | 钢筋综合 | t | 2.31 |
| 碳素钢-纤维增强复合材料复合钢 | 转炉碳钢 | t | 1.99 |
| 电炉碳钢 | t | 3.03 |
| 普通碳钢 | t | 2.05 |
| 热轧碳钢钢筋 | t | 2.34 |
| 热轧光圆钢筋 | 镀锌热轧带钢 | t | 2.596 |
| 钢丝 |  | 冷轧钢丝（冷拔钢丝） | t | 2.757 |
| 金属原材料 |  | 原铝 | t | 18.79 |
|  | 再生铝 | t | 0.73 |
|  | 矿产铜 | t | 5.52 |
|  | 再生铜 | t | 3.44 |
|  | 铜综合 | t | 4.85 |
|  | 矿产锌 | t | 4.56 |
|  | 矿产锡 | t | 11.59 |
| 铝板（带）材 |  | 铝综合 | t | 15.45 |
|  | 电解铝 | t | 20.3 |
|  | 铝板带 | t | 28.5 |
| 其他金属材料 |  | 生铁 | t | 1.6 |
|  | 炼钢生铁 | t | 1.7 |
|  | 铸造生铁 | t | 2.28 |
|  | 铁制品 | t | 1.92 |
|  | 镀锌铁 | t | 2.35 |
|  | 粗钢 | t | 1.95 |
|  | 不锈钢 | t | 6.13 |
|  | 再生钢 | t | 0.48 |
| 型钢 | 其他型钢 | 型钢综合 | t | 2.19 |
| 大型型钢 | t | 2.701 |
| 中小型型钢 | t | 2.137 |
| 热轧带钢 | t | 2.246 |
| 热轧碳钢小型型钢 | t | 2.31 |
| 热轧碳钢中型型钢 | t | 2.365 |
| 热轧碳钢大型轨梁(方圆坯、管坯) | t | 2.34 |
| 热轧碳钢大型轨梁(重轨、普通型钢) | t | 2.38 |
| 热轧碳钢H钢 | t | 2.35 |
| 热轧碳钢宽带钢 | t | 2.31 |
| 镀锌大型型钢 | t | 3.05 |
| 镀锌中小型型钢 | t | 2.487 |
| 橡胶、塑料及非金属材料 | 其他橡胶材料 |  | 橡胶 | t | 3.36 |
| 棉毛及其制品 |  | 棉布 | t | 3.28 |
| 五金制品 | 焊材 | 焊条 | 电焊条 | t | 20.5 |
| 其他五金 | 铁件 | 预埋铁件 | t | 2.19 |
| 网、丝布 | 铁丝网 | t | 2.84 |
| 水泥、砖瓦灰砂石及混凝土制品 | 灰、粉、土等掺合填充料 |  | 粘土 | t | 0.0005 |
|  | 黏土 | t | 0.00269 |
|  | 石灰 | t | 1.19 |
|  | 消石灰 | t | 0.747 |
|  | 石灰石 | t | 0.43 |
|  | 石膏 | t | 0.0328 |
|  | 粉煤灰 | t | 0.008 |
| 瓦 |  | 瓦 | t | 0.61 |
| 砌块 |  | 混凝土小型空心砌块 | m³ | 0.18 |
|  | 高精砌块 | m³ | 0.291 |
|  | 普通轻质砌块 | m³ | 0.17 |
|  | 加气混凝土砌块 | m³ | 0.27 |
|  | 粉煤灰小型空心砌块 | m³ | 0.35 |
| 砌砖 |  | 混凝土砖 | m³ | 0.336 |
|  | 烧结普通砖 | m³ | 0.295 |
|  | 烧结多孔(空心)砖 | m³ | 0.215 |
|  | 蒸压粉煤灰砖 | t | 0.41 |
|  | 蒸压灰砂砖 | m³ | 0.375 |
|  | 烧结粉煤灰实心砖 | m³ | 0.134 |
| 页岩实心砖 | 页岩实心砖 | m³ | 0.292 |
| 非粘土烧结页岩多孔砖 | 非粘土烧结页岩多孔砖 MU10 | m³ | 0.204 |
|  | 黏土空心砖 | m³ | 0.25 |
|  | 黏土砖 | m³ | 0.23858 |
|  | 机制红砖 | m³ | 0.23858 |
|  | 煤矸石实心砖 | m³ | 0.0228 |
|  | 煤矸石空心砖 | m³ | 0.016 |
| 轻骨料 |  | 陶粒 | t | 0.327 |
|  | 再生骨料 | t | 0.013 |
|  | 矿渣 | t | 0.443 |
|  | 炉渣 | t | 0.109 |
|  | 膨胀珍珠岩 | t | 2.88 |
| 砂 |  | 砂 | t | 0.00251 |
|  | 砂子 | t | 0.0066 |
|  | 净砂 | t | 0.0024 |
|  | 中砂 | t | 0.0023 |
|  | 机制砂 | t | 0.002 |
| 石料 |  | 白云石 | t | 0.474 |
|  | 页岩石 | t | 0.00508 |
|  | 大理石 | t | 0.436 |
| 石子 |  | 碎石 | t | 0.0044 |
|  | 砾石 | t | 0.0064 |
| 水泥 |  | 水泥熟料52.5MPa | t | 0.905 |
|  | 水泥熟料62.5MPa | t | 0.92 |
| 普通硅酸盐水泥 | 普通硅酸盐水泥(市场平均) | t | 0.735 |
| 普通硅酸盐水泥P·O42.5MPa | t | 0.795 |
| 普通硅酸盐水泥P·O52.5MPa | t | 0.863 |
| 硅酸盐水泥 | 硅酸盐水泥P·I42.5MPa | t | 0.939 |
| 硅酸盐水泥P·I52.5MPa | t | 0.941 |
| 硅酸盐水泥P·I62.5MPa | t | 0.958 |
| 硅酸盐水泥P·Ⅱ42.5MPa | t | 0.874 |
| 硅酸盐水泥P·Ⅱ52.5MPa | t | 0.889 |
| 硅酸盐水泥P·Ⅱ62.5MPa | t | 0.918 |
| 复合硅酸盐水泥 | 矿渣硅酸盐水泥P·S·A32.5MPa | t | 0.621 |
| 矿渣硅酸盐水泥P·S·A42.5MPa | t | 0.742 |
| 矿渣硅酸盐水泥P·S·B32.5MPa | t | 0.503 |
| 复合硅酸盐水泥P·C32.5MPa | t | 0.604 |
| 复合硅酸盐水泥P·C42.5MPa | t | 0.742 |
| 火山灰质硅酸盐水泥 | 火山灰质硅酸盐水泥P·P32.5MPa | t | 0.631 |
| 火山灰质硅酸盐水泥P·P42.5MPa | t | 0.722 |
| 粉煤灰质硅酸盐水泥 | 粉煤灰硅酸盐水泥P·F32.5MPa | t | 0.631 |
| 粉煤灰硅酸盐水泥P·F42.5MPa | t | 0.722 |
| 硫铝酸盐水泥 | 高贝利特硫铝酸盐水泥 | t | 0.55117 |
| 硫铝酸盐水泥 | t | 0.71215 |
| 木、竹材料及其制品 | 原木 |  | 木板 | m³ | 0.583 |
| 板材 |  | 板方材 | t | 1.35131 |
| 其他木制品 |  | 木屑 | m³ | 0.139 |
|  | 通用木材 | m³ | 0.178 |
| 胶合板 |  | 胶合板 | m³ | 0.487 |
| 纤维板 |  | 密度板 | m³ | 0.2153 |
| 刨花板 |  | 刨花板 | m³ | 0.336 |
| 玻璃及玻璃制品 | 超白玻璃 |  | 白玻 | m³ | 3.5925 |
| 中空玻璃 |  | Low-E中空玻璃 | t | 2.84 |
| 钢化玻璃 |  | 钢化玻璃 | t | 1.79 |
| 夹层玻璃 | 普通夹层玻璃 | 夹胶玻璃 | m³ | 0.5747 |
| 其他玻璃 |  | 平板玻璃 | t | 1.13 |
|  | Low-E玻璃 | t | 2.01 |
|  | 玻璃(通用) | t | 1.19 |
| 墙砖、地砖、地板、地毯类材料 | 地毯 |  | 地毯 | t | 5.09 |
| 橡胶、塑胶地板 |  | 橡胶地板 | m³ | 0.028 |
| 实木地板 |  | 木地板 | m² | 0.0029 |
| 陶瓷地砖 |  | 建筑陶瓷 | m³ | 3.85 |
|  | 陶质砖 | m³ | 1.3709 |
|  | 通用陶瓷砖 | t | 0.6 |
|  | 面砖 | t | 0.9514 |
|  | 卫生陶瓷 | t | 1.74 |
|  | 木瓷地板 | m³ | 1.752 |
| 马赛克 |  | 马赛克 | t | 0.238 |
| 防静电地板 |  | 静电地板 | m² | 0.436 |
| 复合地板 |  | PVC地板 | m³ | 3.0005 |
| 其他地板 |  | 自流平（环氧树脂地面） | m³ | 0.954 |
| 装饰石材及石材制品 | 花岗石板 |  | 花岗石 | m³ | 0.1348 |
|  | 花岗岩板 | t | 0.01124 |
| 砂岩 |  | 砂岩 | m³ | 0.0309 |
| 石材加工制品 |  | 装饰石材 | t | 0.22 |
| 大理石板 |  | 大理石 | m³ | 0.3075 |
| 装饰线条、装饰件、栏杆、扶手及其他 | 木制装饰线条 |  | 木线条 | m³ | 1.4108 |
| 墙面、顶棚及屋面饰面材料 | 壁纸 |  | 壁纸 | t | 1.8 |
| 石膏板 |  | 抹灰石膏 | t | 0.12911 |
|  | 石膏板 | m³ | 0.8022 |
| 复合装饰板 | 铝塑板 | 铝塑复合板 | m² | 0.00806 |
| 铜塑复合板 | m² | 0.0371 |
| 金属装饰板 | 其他金属装饰板 | 铜单板 | m² | 0.218 |
| 彩铝板 | m2 | 0.01491 |
| 其他装饰板 |  | 夹板 | m³ | 1.4958 |
|  | 木饰面板 | m³ | 0.9307 |
|  | 合成板吊顶 | m² | 0.0076 |
|  | 硅酸钙吊顶 | m² | 0.0018 |
| 矿物棉装饰板 |  | 矿棉板 | m³ | 1.1977 |
| 屏风、隔断 |  | 木隔断 | m³ | 6.27 |
|  | 玻璃隔断 | m³ | 3.5925 |
| 龙骨、龙骨配件 | 木龙骨 |  | 木质龙骨 | m³ | 0.2898 |
| 轻钢龙骨 |  | 轻钢龙骨吊顶 | m² | 0.0038 |
|  | 轻钢龙骨 | t | 5 |
| 铝合金龙骨 |  | 铝合金龙骨 | t | 2.45 |
| 门窗及楼梯制品 | 铝合金门窗 |  | 铝合金门窗 | m² | 0.0463 |
|  | 断桥铝合金窗(原生铝型材 ) | m² | 0.254 |
|  | 断桥铝合金窗(30%再生铝 ) | m² | 0.194 |
|  | 铝合金窗(Low-E中空玻璃 ) | m² | 0.386 |
|  | 断热中空玻璃铝合金地弹门 | m² | 1.187 |
|  | 铝木复合窗(原生铝型材 ) | m² | 0.147 |
|  | 铝木复合窗(30%再生铝 ) | m² | 0.1225 |
| 塑钢、塑铝门窗 |  | 铝塑共挤窗 | m² | 0.1295 |
|  | 塑钢窗 | m² | 0.121 |
|  | 中空玻璃塑钢窗 | m² | 0.0984 |
| 特种门 |  | 甲级防火门 | m² | 0.0483 |
|  | 三防门 | m² | 0.1719 |
|  | 乙级防火门 | m² | 0.0439 |
|  | 丙级防火门 | m² | 0.0351 |
|  | 甲级木质防火门 | m² | 24.584 |
|  | 丙级木质防火门 | m² | 43.976 |
|  | 乙级木质防火门 | m² | 29.193 |
| 涂料及防腐、防水材料 | 防水卷材 | 氯化聚乙烯防水卷材 | 氯化聚乙烯-橡胶共混卷材 | t | 1.83037 |
| 氯化聚乙烯卷材平面 | m² | 0.00238 |
| 石油沥青防水卷材 | 石油沥青油毡 | m² | 0.00051 |
| 改性沥青防水卷材 | SBS、APP改性沥青防水卷村 | m² | 0.00054 |
| 改性沥青基防水卷材 | m² | 0.00401 |
| 高聚物改性沥青防水卷材 | 自粘聚合物改性沥青防水卷材 | m² | 0.00032 |
| 功能性建筑涂料 |  | 聚氨酯涂膜 | t | 6.55 |
|  | 红丹防锈漆 | t | 6.55 |
|  | 调合漆 | t | 6.55 |
| 建筑涂料 |  | 油漆涂料(通用) | t | 3.5 |
| 沥青 |  | 石油沥青 | t | 2.82 |
| 堵漏灌浆材料 |  | 非焦油聚氨酯防水涂料 | t | 6.55 |
| 乳胶漆 |  | 乳胶漆 | t | 4.12 |
| 油品、化工原料及胶粘材料 | 胶粘剂 |  | 腻子粉 | t | 0.44 |
|  | 大白粉 | t | 0.175 |
|  | 滑石粉 | t | 0.175 |
|  | 玻璃胶 | t | 12.824 |
|  | 白乳胶等 | t | 4.12 |
|  | 硅酮胶 | t | 1.83 |
|  | 树脂胶 | t | 2.13 |
| 树脂 |  | 环氧树脂 | t | 5.91 |
| 绝热（保温）、耐火材料 | 泡沫橡胶（塑料）及其制品 | 聚苯乙烯泡沫板 | 挤塑聚苯乙烯(XPS) | t | 6.12 |
| 聚苯乙烯泡沫板 | t | 5.02 |
| 泡沫聚苯乙烯(EPS) | t | 7.86 |
| 聚苯乙烯(PS) | t | 3.1 |
| 普通聚苯乙烯 | t | 4.62 |
| 线性低密度聚乙烯 | t | 1.99 |
| 高密度聚乙烯 | t | 2.62 |
| 低密度聚乙烯 | t | 2.81 |
| 聚氨酯保温复合板 | 聚氯乙烯 | t | 7.3 |
| 聚氨酯(PU) | t | 4.33 |
| 硬泡聚氨酯板 | t | 5.22 |
| 橡塑保温板 | 挤塑保温板 | m³ | 0.0227 |
| 其他泡沫橡胶（塑料）及其制品 | 苯酚甲醛(PF) | t | 2.71 |
| U.F泡沫塑料 | t | 2.91 |
| 其他耐火材料 |  | 真空绝热板 | t | 2.16 |
| 玻璃棉及其制品 |  | 玻璃棉 | t | 2.36 |
| 矿棉及其制品 | 矿棉板（毡） | 矿物棉 | t | 1.2 |
| 泡沫玻璃及其制品 |  | 泡沫玻璃 | t | 1.95 |
| 岩棉及其制品 |  | 岩棉板 | t | 1.98 |
| 岩棉板（毡） | 岩棉 | t | 1.2 |
| 管材 | 不锈钢管 |  | 不锈钢管 | t | 2.31 |
| 焊接钢管 |  | 螺旋埋弧焊管 | t | 2.52 |
|  | 大口径埋弧焊直缝钢管 | t | 2.43 |
|  | 焊接钢管 | t | 2.19 |
|  | 焊接直缝钢管 | t | 2.53 |
| 聚合材料管 |  | 塑料排水管 | t | 3.72 |
|  | 隔声多孔塑料排水管 | t | 9.74 |
| PE-X交联聚乙烯管 | 聚乙烯管 (PEX) | t | 6.85 |
| PE聚乙烯管 | 聚乙烯管 | t | 3.6 |
| PP-R三型聚丙烯管 | 聚丙烯管 (PPR) | t | 6.02 |
| 无规共聚聚丙烯管 | t | 3.72 |
| PP-R塑料给水管 | t | 3.72 |
| PVC（PVC-M）软聚氯乙烯管 | 聚氯乙烯(PVC) | t | 7.3 |
| 塑料管PVC | t | 9.74 |
| UPVC硬聚氯乙烯管 | UPVC管 | t | 3.23 |
| 硬聚氯乙烯管 | t | 7.93 |
| 铜管、铜合金管 |  | 铜管 | t | 2.19 |
| 无缝钢管 |  | 热轧碳钢无缝钢管 | t | 3.15 |
|  | 冷轧冷拔碳钢无缝钢管 | t | 3.68 |
| 其他管材 |  | 陶土管 | t | 0.49 |
| 其他管材 |  | 钢管 | t | 2.2 |
| 电缆及光纤光缆 | 电力电缆 |  | 铜芯导线电缆 | t | 9.41 |
| 水暖及通风空调器材 | 风管、风道 |  | 送风管 | t | 2.2 |
| 电气线路敷设材料 | 电缆桥架 |  | 桥架 | t | 2.2 |
| 周转材料及五金工具 | 模板 | 木模板 | 模板用规格料 | t | 0.139 |
| 其余周转材料 |  | 聚酰胺安全网 | t | 9.27 |
|  | 安全网 | m² | 0.0037 |

## 表A2配合比材料碳排放因子

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二级分类 | 三级分类/材料名称（综合） | 四级分类/材料名称（细分类） | 名称/规格型号 | 单位 | 碳排放因子(tCO2e) |
| 砂浆 | 水泥砂浆 | 砌筑水泥砂浆 | 砌筑水泥砂浆M2.5 | m³ | 0.1549 |
| 砌筑水泥砂浆M5 | m³ | 0.1645 |
| 砌筑水泥砂浆M7.5 | m³ | 0.1813 |
| 砌筑水泥砂浆M10 | m³ | 0.1999 |
| 砌筑水泥砂浆M15 | m³ | 0.2320 |
| 抹灰水泥砂浆 | 混凝土抹灰水泥砂浆1:2 | m³ | 0.4050 |
| 混凝土抹灰水泥砂浆1;3 | m³ | 0.2770 |
| 混合砂浆 | 砌筑混合砂浆 | 砌筑混合砂浆M2.5 | m³ | 0.2241 |
| 砌筑混合砂浆M5 | m³ | 0.236 |
| 砌筑混合砂浆M7.5 | m³ | 0.2391 |
| 砌筑混合砂浆M10 | m³ | 0.2336 |
| 混凝土抹灰砂浆 | 混凝土抹灰混合砂浆1:1:6 | m³ | 0.2852 |
| 混凝土抹灰石灰砂浆1:2.5 | m³ | 0.3416 |
| 混凝土抹灰石灰砂浆1:3 | m³ | 0.2931 |
| 混凝土抹灰石膏砂浆1:3 | m³ | 0.5095 |
| 混凝土 | 普通混凝土 | 混凝土 | 混凝土(C15) | m³ | 0.228 |
| 混凝土(C25) | m³ | 0.248 |
| 混凝土(C30) | m³ | 0.295 |
| 混凝土(C35) | m³ | 0.308 |
| 混凝土(C50) | m³ | 0.385 |
| 混凝土(C60) | m³ | 0.399 |
| 混凝土(C70) | m³ | 0.449 |
| 泵送混凝土 | 泵送混凝土C10 | m³ | 0.172 |
| 泵送混凝土C15 | m³ | 0.1778 |
| 泵送混凝土C20 | m³ | 0.2647 |
| 泵送混凝土C25 | m³ | 0.2927 |
| 泵送混凝土C30 | m³ | 0.3164 |
| 泵送混凝土C35 | m³ | 0.3626 |
| 泵送混凝土C40 | m³ | 0.4104 |
| 泵送混凝土C45 | m³ | 0.4413 |
| 泵送混凝土C50 | m³ | 0.4643 |
| 泵送超流态混凝土 | 泵送超流态混凝土C25 | m³ | 0.3203 |
| 泵送超流态混凝土C30 | m³ | 0.3325 |

## 表A3建筑预制构件碳排放因子

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二级分类 | 三级分类/材料名称（综合） | 四级分类/材料名称（细分类） | 名称/规格型号 | 单位 | 碳排放因子(tCO2e) |
| 混凝土预制构件 | 预制混凝土梁 |  | 异形梁（0.0134） | m3 | 0.582932 |
|  | 矩形梁（0.013） | m3 | 0.5758625 |
|  | 240 墙 L 形截面过梁 | m3 | 0.5757027 |
|  | 180 墙矩形截面过梁 | m3 | 0.5477233 |
|  | 370 墙 L 形截面过梁 | m3 | 0.5212831 |
|  | 240 墙矩形截面过梁 | m3 | 0.4967158 |
|  | 120 墙矩形截面过梁 | m3 | 0.4847376 |
|  | 370 墙矩形截面过梁 | m3 | 0.4632362 |
| 预制混凝土空调板 |  | 预制混凝土空调板 | m³ | 0.484641 |
| 预制混凝土楼梯 | 板式剪刀楼梯 | 板式剪刀楼梯 | m3 | 0.590863 |
| 板式双跑楼梯 | 板式双跑楼梯 | m3 | 0.576417 |
| 预制混凝土女儿墙 |  | 预制混凝土女儿墙 | m³ | 0.4652159 |
| 预制混凝土墙板 | 混凝土叠合板 | 预制混凝土叠合板双向底板边板 | m3 | 0.695889 |
| 预制混凝土叠合板双向底板中板 | m3 | 0.6881323 |
| 剪力墙内墙板 | 刀把内墙板（NQM3） | m³ | 0.6139793 |
| 无洞口内墙板（NQ） | m³ | 0.487716 |
| 剪力墙外墙板 | 一个门洞外墙板（WQM） | m³ | 0.596978 |
| 一个窗洞外墙板（WQCA） | m³ | 0.5725864 |
| 一个窗洞外墙板（WQC1） | m³ | 0.5525314 |
| 两个窗洞外墙板（WQC2） | m³ | 0.5450277 |
| 无洞口外墙板（WQ） | m³ | 0.4366317 |
| 预制混凝土阳台 | 叠合板式阳台 | 叠合板式阳台 | m3 | 0.6277302 |
| 预制板式阳台 | m3 | 0.5634906 |
|  | 全预制梁式阳台 | m3 | 0.6232592 |

# 附录B建材运输碳排放因子

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 运输方式 | 名称/规格型号 | 运输碳排放因子（tCO2e/（t·km）） |
| 货车运输（汽油） | 轻型汽油货车运输(载重2t) | 0.000334 |
| 中型汽油货车运轮(载重8t) | 0.000115 |
| 重型汽油货车运输(载重10t) | 0.000104 |
| 重型汽油货车运输(载重18t) | 0.000104 |
| 货车运输（柴油） | 轻型柴油货车运输(载重2t) | 0.000286 |
| 中型柴油货车运输(载重8t) | 0.000179 |
| 重型柴油货车运输(载重10t) | 0.000162 |
| 重型柴油货车运输(载重18t) | 0.000129 |
| 重型柴油货车运输(载重30t) | 0.000078 |
| 重型柴油货车运输(载重46t) | 0.000057 |
| 机车运输 | 电力机车运输 | 0.00001 |
| 内燃机车运输 | 0.000011 |
| 船舶运输 | 清货船运输(载重20001) | 0.000019 |
| 于散货船运输(载重25001) | 0.000015 |
| 集装箱船运输(载重200TEU) | 0.000012 |

# 附录C施工机械台班能源用量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 机械类型  （一级） | 机械类型  （二级） | 名称/机械型号 | 能源  用量 | 能源用量  单位 |
| 推土机 | 履带式推土机 | 履带式推土机(75kw) | 56.5 | kg柴油/台班 |
| 履带式推土机(105kw) | 60.8 | kg柴油/台班 |
| 履带式推土机(135kw） | 66.8 | kg柴油/台班 |
| 挖掘机 | 履带式挖掘机 | 履带式单斗液压挖掘机(0.6m³) | 33.68 | kg柴油/台班 |
| 履带式单斗液压挖掘机(1m³) | 63 | kg柴油/台班 |
| 装载机 | 轮胎式装载机 | 轮胎式装载机(1mm³) | 52.73 | kg柴油/台班 |
| 轮胎式装载机(1.5m³) | 58.75 | kg柴油/台班 |
| 压路机 | 钢轮内燃压路机 | 钢轮内燃压路机(8t) | 19.79 | kg柴油/台班 |
| 钢轮内燃压路机(15t） | 42.95 | kg柴油/台班 |
| 夯实机 | 电动夯实机 | 电动夯实机(250Nm) | 16.6 | kWh电/台班 |
| 强夯机械 | 强夯机械 | 强夯机械(1200kNm) | 32.75 | kg柴油/台班 |
| 强夯机械(2000kNm) | 42.76 | kg柴油/台班 |
| 强夯机械(3000kNm) | 55.27 | kg柴油/台班 |
| 强夯机械(4000kNm) | 58.22 | kg柴油/台班 |
| 强夯机械(5000kNm) | 81.44 | kg柴油/台班 |
| 钻孔机 | 锚杆钻孔机(32mm) | 69.72 | kg柴油/台班 |
| 桩机 | 履带式柴油打桩机 | 履带式柴油打桩机(2.5t) | 44.37 | kg柴油/台班 |
| 履带式柴油打桩机(3.5t) | 47.94 | kg柴油/台班 |
| 履带式柴油打桩机(5t) | 53.93 | kg柴油/台班 |
| 履带式柴油打桩机(7t) | 57.4 | kg柴油/台班 |
| 履带式柴油打桩机(8t) | 59.14 | kg柴油/台班 |
| 轨道式柴油打桩机 | 轨道式柴油打桩机(3.5t) | 56.9 | kg柴油/台班 |
| 轨道式柴油打桩机(4t) | 61.7 | kg柴油/台班 |
| 步履式柴油打桩机 | 步履式柴油打桩机(60kW) | 336.87 | kWh电/台班 |
| 振动沉拔桩机 | 振动沉拔桩机(300kN) | 17.43 | kg柴油/台班 |
| 振动沉拔桩机(400kN) | 24.9 | kg柴油/台班 |
| 静力压桩机 | 静力压桩机(900kN) | 91.81 | kWh电/台班 |
| 静力压桩机(2000kN) | 77.76 | kg柴油/台班 |
| 静力压桩机(3000kN) | 85.26 | kg柴油/台班 |
| 静力压桩机(4000kN) | 96.25 | kg柴油/台班 |
| 钻机 | 汽车式钻机 | 汽车式钻机(1000mm) | 48.8 | kg柴油/台班 |
| 回旋钻机 | 回旋钻机(800mm) | 142.5 | kWh电/台班 |
| 回旋钻机(1000mm） | 163.72 | kWh电/台班 |
| 回旋钻机(1500mm） | 190.72 | kWh电/台班 |
| 螺旋钻机 | 螺旋钻机(600mm) | 181.27 | kWh电/台班 |
| 冲孔钻机 | 冲孔钻机(1000mm) | 40 | kWh电/台班 |
| 履带式旋挖钻机 | 履带式旋挖钻机(1000mm) | 146.56 | kg柴油/台班 |
| 履带式旋挖钻机(1500mm) | 164.32 | kg柴油/台班 |
| 履带式旋挖钻机(2000mm) | 172.32 | kg柴油/台班 |
| 灌浆机 | 电动灌浆机 | 电动灌浆机 | 16.2 | kWh电/台班 |
| 起重机 | 履带式起重机 | 履带式起重机(5t) | 18.42 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(10t) | 23.56 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(15t) | 29.52 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(20t) | 30.75 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(25t) | 36.98 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(30t) | 41.61 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(40t) | 42.46 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(50t) | 44.03 | kg柴油/台班 |
| 履带式起重机(60t) | 47.17 | kg柴油/台班 |
| 轮胎式起重机 | 轮胎式起重机(25t） | 46.26 | kg柴油/台班 |
| 轮胎式起重机(40t） | 62.76 | kg柴油/台班 |
| 轮胎式起重机(50t） | 64.76 | kg柴油/台班 |
| 汽车式起重机 | 汽车式起重机(8t) | 28.43 | kg柴油/台班 |
| 汽车式起重机(12t) | 30.55 | kg柴油/台班 |
| 汽车式起重机(16t） | 35.85 | kg柴油/台班 |
| 汽车式起重机(20t) | 38.41 | kg柴油/台班 |
| 汽车式起重机(30t） | 42.14 | kg柴油/台班 |
| 汽车式起重机(40t) | 48.52 | kg柴油/台班 |
| 叉式起重机 | 叉式起重机(3t) | 26.46 | kg汽油/台班 |
| 自升式塔式起重机 | 自升式塔式起重机(400t) | 164.31 | kWh电/台班 |
| 自升式塔式起重机(600t) | 166.29 | kWh电/台班 |
| 自升式塔式起重机(800t） | 169.16 | kWh电/台班 |
| 自升式塔式起重机(1000t) | 170.02 | kWh电/台班 |
| 自升式塔式起重机(2500t） | 266.04 | kWh电/台班 |
| 自升式场式起重机(3000t) | 295.6 | kWh电/台班 |
| 门式起重机 | 门式起重机(10t） | 88.29 | kWh电/台班 |
| 运输车辆 | 载重汽车 | 载重汽车(4t) | 25.48 | kg汽油/台班 |
| 载重汽车(6t） | 33.24 | kg柴油/台班 |
| 载重汽车(8t) | 35.49 | kg柴油/台班 |
| 载重汽车(12t) | 46.27 | kg柴油/台班 |
| 载重汽车(15t) | 56.74 | kg柴油/台班 |
| 载重汽车(20t） | 62.56 | kg柴油/台班 |
| 自卸汽车 | 自卸汽车(5t) | 31.34 | kg汽油/台班 |
| 自卸汽车(15t） | 52.93 | kg柴油/台班 |
| 平板拖车 | 平板拖车组(20t) | 45.39 | kg柴油/台班 |
| 翻斗车 | 机动翻斗车(1t) | 6.03 | kg柴油/台班 |
| 酒水车 | 酒水车(4000L) | 30.21 | kg汽油/台班 |
| 泥浆罐车 | 泥浆罐车(5000L) | 31.57 | kg汽油/台班 |
| 拖拉机 | 轮胎式拖拉机(2IkW) | 54.4 | kWh电/台班 |
| 卷扬机 | 电动单筒快速卷扬机 | 电动单筒快速卷扬机(10kN) | 32.9 | kWh电/台班 |
| 电动单简慢速卷扬机(10kN) | 126 | kWh电/台班 |
| 电动单筒慢速卷扬机(30kN) | 28.76 | kWh电/台班 |
| 施工电梯 | 单笼施工电梯 | 单笼施工电梯(提升1t高度75m) | 42.32 | kWh电/台班 |
| 单笼施工电梯(提升lt高度100m) | 45.66 | kWh电/台班 |
| 双笼施工电梯 | 双笼施工电梯(提升2t高度100m) | 81.86 | kWh电/台班 |
| 双笼施工电梯(提开2t高度200m） | 159.94 | kWh电/台班 |
| 搅拌机 | 电钻搅拌机 | 电钻搅拌机(2kw) | 3.60 | kWh电/台班 |
| 三轴搅拌桩机 | 三轴搅拌桩机(650mm) | 126.42 | kWh电/台班 |
| 三轴搅拌桩机(850mm) | 156.42 | kWh电/台班 |
| 涡浆式混凝土搅拌机 | 涡浆式混凝土搅拌机(250L) | 34.1 | kWh电/台班 |
| 涡浆式混凝土搅拌机(500L) | 107.71 | kWh电/台班 |
| 双锥反转出料混凝土搅拌机 | 双锥反转出料混凝土搅拌机(500L) | 55.04 | kWh电/台班 |
| 灰浆搅拌机 | 灰浆搅拌机(200L) | 8.61 | kWh电/台班 |
| 干混砂浆罐式搅拌机 | 干混砂浆罐式搅拌机(20000L） | 28.51 | kWh电/台班 |
| 钢筋加工机械 | 钢筋切断机 | 钢筋切断机(40mm) | 32.1 | kWh电/台班 |
| 钢筋弯曲机 | 钢筋弯曲机(40mm) | 12.8 | kWh电/台班 |
| 预应力钢筋拉伸机 | 预应力钢筋拉伸机(650kN) | 17.25 | kWh电/台班 |
| 预应力钢筋拉伸机(900kN) | 29.16 | kWh电/台班 |
| 木材加工机械 | 本工圆锯机 | 本工圆锯机(500mm) | 24 | kWh电/台班 |
| 本工平刨床 | 本工平刨床(500mm) | 12.9 | kWh电/台班 |
| 木工三面压刨床 | 木工三面压刨床(400mm) | 52.4 | kWh电/台班 |
| 木工榫机 | 木工榫机(160mm) | 27 | kWh电/台班 |
| 木工打眼机 | 木工打眼机 | 4.7 | kWh电/台班 |
| 泵 | 混凝土输送泵 | 混凝土输送泵(45mm³/h） | 243.46 | kWh电/台班 |
| 混凝土输送泵(75mm³/h） | 367.96 | kWh电/台班 |
| 混凝土喷湿机 | 混凝土喷湿机(5m³/h) | 15.4 | kWh电/台班 |
| 挤压式灰奖输送泵 | 挤压式灰奖输送泵(3mm³/h) | 23.7 | kWh电/台班 |
| 内燃单级离心清水泵 | 内燃单级离心清水泵(50mm) | 3.36 | kg汽油/台班 |
| 电动多级离心清水泵 | 电动多级离心清水泵(扬程120m以下) | 180.4 | kg柴油/台班 |
| 电动多级离心清水泵(扬程180m以下) | 302.6 | kWh电/台班 |
| 电动多级离心清水泵(扬程280m以下) | 354.78 | kWh电/台班 |
| 泥浆泵 | 泥浆泵(出口直径50mm) | 40.9 | kWh电/台班 |
| 泥浆泵(出口直径100mm) | 234.6 | kWh电/台班 |
| 潜水泵 | 潜水泵(出口直径50mm) | 20 | kWh电/台班 |
| 潜水泵(出口直径100mm) | 25 | kWh电/台班 |
| 高压油泵 | 高压油泵(80MPa) | 209.67 | kWh电/台班 |
| 焊机 | 交流弧悍机 | 交流弧悍机(21kVA) | 60.27 | kWh电/台班 |
| 交流弧焊机(32kVA) | 96.53 | kWh电/台班 |
| 交流弧焊机(40kVA) | 132.23 | kWh电/台班 |
| 点焊机 | 点焊机(75kVA) | 154.63 | kWh电/台班 |
| 对焊机 | 对焊机(75kVA) | 122 | kWh电/台班 |
| 氩弧焊机 | 氩弧焊机(500A) | 70.7 | kWh电/台班 |
| 二氧化碳气体保护焊机 | 二氧化碳气体保护焊机(250A) | 24.5 | kWh电/台班 |
| 电渣焊机 | 电渣焊机(1000A) | 147 | kWh电/台班 |
| 压缩机 | 电动空气压缩机 | 电动空气压缩机(0.3m³/min) | 16.1 | kWh电/台班 |
| 电动空气压缩机(0.6m³/min) | 24.2 | kWh电/台班 |
| 电动空气压缩机(1m³/min) | 403 | kWh电/台班 |
| 电动空气压缩机(3m³/min) | 107.5 | kWh电/台班 |
| 电动空气压缩机(6m³/min) | 215 | kWh电/台班 |
| 电动空气压缩机(9m³/min) | 350 | kWh电/台班 |
| 电动空气压缩机(10m³/min) | 403.2 | kWh电/台班 |
| 车床 | 普通车床 | 普通车床(400mm×2000mm） | 22.77 | kWh电/台班 |
| 钻床 | 摇臂钻床 | 摇臂钻床(50mm) | 9.87 | kWh电/台班 |
| 摇臂钻床(63mm) | 17.07 | kWh电/台班 |
| 除锈机 | 喷砂除锈机 | 喷砂除锈机(3m³/min) | 28.41 | kWh电/台班 |
| 抛丸除锈机 | 抛丸除锈机(219mm) | 34.26 | kWh电/台班 |
| 其他 | 电焊条烘干箱 | 电焊条烘干箱(45×35×45cm³) | 6.7 | kWh电/台班 |
| 偏心振动筛 | 偏心振动筛(16mm³/h) | 28.6 | kWh电/台班 |
| 混凝土抹平机 | 混凝土抹平机(5.5kW) | 23.14 | kWh电/台班 |
| 平台作业升降车 | 平台作业升降车(20m） | 48.25 | kg柴油/台班 |
| 锥形螺纹车丝机 | 锥形螺纹车丝机(45mm) | 9.24 | kWh电/台班 |
| 螺栓套丝机 | 螺栓套丝机 | 25 | kWh电/台班 |
| 板料校平机 | 板料校平机 (16mm×2000mm) | 120.6 | kWh电/台班 |
| 刨边机 | 刨边机(1200mm) | 75.9 | kWh电/台班 |
| 半自动切割机 | 半自动切割机(100mm) | 98 | kWh电/台班 |
| 自动仿形切割机 | 自动仿形切割机(60mm) | 59.35 | kWh电/台班 |
| 管子切断机 | 管子切断机(150mm) | 12.9 | kWh电/台班 |
| 管子切断机(250mm) | 22.5 | kWh电/台班 |
| 型钢剪断机 | 型钢剪断机(500mm) | 53.2 | kWh电/台班 |
| 型叫矫正机 | 型叫矫正机(60mm×800mm) | 64.2 | kWh电/台班 |
| 电动弯管机 | 电动弯管机(108mm) | 32.1 | kWh电/台班 |
| 液压弯管机 | 液压弯管机(60mm) | 27 | kWh电/台班 |
| 空气锤 | 空气锤(75kg) | 24.2 | kWh电/台班 |
| 摩擦压力机 | 摩擦压力机(3000kN) | 96.5 | kg柴油/台班 |
| 开式可倾压力机 | 开式可倾压力机(1250kN) | 35 | kWh电/台班 |
| 钢筋挤压连接机 | 钢筋挤压连接机 | 15.94 | kWh电/台班 |
| 电动修钎机 | 电动修钎机 | 100.8 | kWh电/台班 |
| 岩石切割机 | 岩石切割机(3kW) | 11.28 | kWh电/台班 |
| 平面水磨机 | 平面水磨机(3kW) | 14 | kWh电/台班 |
| 导杆式液压抓斗成槽机 | 导杆式液压抓斗成槽机 | 163.39 | kg柴油/台班 |
| 超声波侧壁机 | 超声波侧壁机 | 37 | kWh电/台班 |
| 泥浆制作循环设备 | 泥浆制作循环设备 | 503.9 | kWh电/台班 |
| 锁扣管顶升机 | 锁扣管顶升机 | 64 | kWh电/台班 |
| 工程地质液压钻机 | 工程地质液压钻机 | 30.8 | kg柴油/台班 |
| 轴流通风机 | 轴流通风机(7.5kW) | 40.3 | kWh电/台班 |
| 吹风机 | 吹风机(4mm³/min) | 6.98 | kWh电/台班 |
| 井点降水钻机 | 井点降水钻机 | 5.7 | kWh电/台班 |
| 钢筋调直机 | 钢筋调直机 | 10.1 | kWh电/台班 |
| 电锤 | 电锤(520w) | 4.06 | kWh电/台班 |
| 电钻 | 电钻 | 6.33 | kWh电/台班 |
| 混凝土振动器 | 混凝土振动器(插入式 ) | 11.7 | kWh电/台班 |
| 混凝土振动器(平板式 ) | 5.86 | kWh电/台班 |
| 多面木工裁口机 | 多面木工裁口机(400mm) | 30.7 | kWh电/台班 |
| 抛光机 | 抛光机 | 82 | kWh电/台班 |
| 隔膜高压无气喷涂机 | 隔膜高压无气喷涂机(3.3kW) | 4.32 | kWh电/台班 |
| 电钻 | 电钻(1kW) | 5.35 | kWh电/台班 |
| 腻子打磨机 | 腻子打磨机(1.3kW) | 10.24 | kWh电/台班 |
| 电锤 | 电锤(1kW) | 3.94 | kWh电/台班 |
| 角磨机 | 角磨机(0.7kW) | 2.29 | kWh电/台班 |
| 修边机 | 修边机(0.8kW) | 6.4 | kWh电/台班 |
| 木工多用机床 | 木工多用机床(2.2kW) | 17.6 | kWh电/台班 |
| 混凝土钻孔机 | 混凝土钻孔机(2.3kW) | 18.4 | kWh电/台班 |
| 砂轮机 | 砂轮机(1kW) | 2.64 | kWh电/台班 |
| 卷扬机 | 卷扬机(3kW) | 10.56 | kWh电/台班 |
| 自攻螺丝枪 | 自攻螺丝枪(0.4kW) | 3.2 | kWh电/台班 |
| 砂纸机 | 砂纸机(0.2kW) | 1.68 | kWh电/台班 |
| 管材煨弯机 | 管材煨弯机(1.6kW) | 12.8 | kWh电/台班 |
| 管材切断机 | 管材切断机(1kW) | 8 | kWh电/台班 |
| 混凝土振动器 | 混凝土振动器(0.55kW) | 4.4 | kWh电/台班 |
| 金刚石磨光机 | 金刚石磨光机(3kW) | 24 | kWh电/台班 |
| 开槽机 | 开槽机(5.2kW) | 41.6 | kWh电/台班 |

# 附录D 主要能源碳排放因子

## 表D1电网碳排放因子

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 电网平均二氧化碳排放因子（tCO2e/kWh） | 单位 | 覆盖省市 |
| 全国2022年电网排放因子 | 0.0005703 | kWh | 全国 |
| 上海市2022年电网排放因子 | 0.00042 | kWh | 上海市 |
| 山东省2022年电网排放因子 | 0.0006205 | kWh | 山东省 |
| 广东省2020年电网排放因子 | 0.0003748 | kWh | 广东省 |
| 浙江省2016年电网排放因子 | 0.0005246 | kWh | 浙江省 |
| 华北区域2012年电网排放因子 | 0.0008843 | kWh | 北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、内蒙古自治区西部(除赤峰、通辽、呼伦贝尔和兴安盟外的内蒙古其他地区) |
| 东北区域2012年电网排放因子 | 0.0007769 | kWh | 辽宁省、吉林省、黑龙江省、内蒙古自治区东部(赤峰、通辽、呼伦贝尔和兴安盟) |
| 华东区域2012年电网排放因子 | 0.0007035 | kWh | 上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省 |
| 华中区域2012年电网排放因子 | 0.0005257 | kWh | 河南省、湖北省、湖南省、江西省、四川省、重庆市 |
| 西北区域2012年电网排放因子 | 0.0006671 | kWh | 陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新弧维吾尔自治区 |
| 南方区域2012年电网排放因子 | 0.0005271 | kWh | 广东省、广西壮族自治区、云南省、贵州省、海南省 |

## 表D2化石燃料碳排放因子

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 名称 | 单位 | 含碳量  （tC/TJ） | 碳氧化率  （%） | 低位发热值  （kJ/单位） | 单位热值碳排放因子  （tCO2e/TJ） | 单位实物量碳排放因子  （tCO2e/单位） |
| 煤碳 | 原煤 | kg | 26.4 | 94 | 20908 | 91.43 | 0.0264 |
| 无烟煤 | kg | 27.4 | 94 | 25090 | 94.88 | 0.0274 |
| 一般烟煤 | kg | 26.1 | 93 | 20908 | 89.44 | 0.0261 |
| 褐煤 | kg | 28 | 96 | 12545 | 99 | 0.028 |
| 炼焦烟煤 | kg | 25.4 | 98 | 25090 | 91.71 | 0.0254 |
| 洗精煤 | kg | 25.4 | 98 | 26344 | 91.71 | 0.0254 |
| 其他洗煤 | kg | 25.4 | 98 | 19969 | 91.71 | 0.0254 |
| 焦炭 | kg | 29.5 | 93 | 28435 | 101.03 | 0.0295 |
| 煤矸石 | kg | 25.8 | 98 | 8363 | 93.15 | 0.0258 |
| 燃料气 | 焦炉煤气 | m3 | 12.1 | 100 | 17354 | 44.42 | 0.0121 |
| 高炉煤气 | m3 | 70.8 | 100 | 3763 | 259.66 | 0.0708 |
| 转炉煤气 | m3 | 49.6 | 100 | 7945 | 181.92 | 0.0496 |
| 其他煤气 | m3 | 12.2 | 99 | 5227 | 44.34 | 0.0122 |
| 液化石油气 | kg | 17.2 | 98 | 50179 | 61.86 | 0.0172 |
| 炼厂干气 | kg | 18.2 | 98 | 46055 | 65.46 | 0.0182 |
| 液化天然气 | kg | 17.2 | 98 | 51434 | 62.06 | 0.0172 |
| 天然气 | m3 | 15.3 | 99 | 38931 | 55.6 | 0.0153 |
| 燃料油 | 原油 | kg | 20.1 | 98 | 41816 | 72.48 | 0.0201 |
| 汽油 | kg | 18.9 | 98 | 43070 | 68.17 | 0.0189 |
| 煤油 | kg | 19.6 | 98 | 43070 | 70.68 | 0.0196 |
| 柴油 | kg | 20.2 | 98 | 42652 | 72.84 | 0.0202 |
| 燃料油 | kg | 21.1 | 98 | 41816 | 76.07 | 0.0211 |

# 附录E 废旧建材回收利用率与回收后材料碳排放因子

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 废旧建材种类 | 回收利用率 | 回收后材料种类 | 碳排放因子 |
| 废弃混凝土 | 0.7 | 骨料、砾石 | 6.43kg CO2e/t |
| 废弃砖 | 0.7 | 砖 | 290kg CO2e/千块标准砖 |
| 砌块 | 0.7 | 骨料、砾石 | 6.43kg CO2e/t |
| 废弃钢材 | 0.9 | 粗钢 | 1942.5kg CO2e/t |
| 废弃铜芯导线电缆 | 0.9 | 粗铜 | 7.92kg CO2e/kg |
| 玻璃 | 0.8 | 玻璃原料 | 6.9CO2e/m² |
| 废弃铝合金中空窗 | 0.8 | 玻璃原料 | 10.9kg CO2e/t |
| 木材 | 0.65 | 木材 | 139kg CO2e/t |
| PVC管材 | 0.25 | 再生料 | 9.74kg CO2e/t |
| OBS板 | 0.65 | 普通木材 | 139kg CO2e/t |
| 木龙骨 | 0.65 | 普通木材 | 139kg CO2e/t |
| 门窗 | 0.80216 | 门窗 | 10.9kg CO2e/m² |

# 附录F 建材生产阶段碳排放相关活动水平数据记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01 活动水平数据采集记录表（建材生产阶段）** | | | | | | | | |
| 基础信息 | 项目名称 |  | | | | | | |
| 项目所在地 |  | | | | | | |
| 建筑类型 |  | | | | | | |
| 所处阶段 |  | | | | | | |
| 记录时间 |  | | | | | | |
| 建材生产与运输相关信息 | 进场材料信息 | 材料名称（规格型号） | 单位 | 数量 | 参考密度（kg/单位） | 运输方式 | 运输车辆型号 | 运输距离（km） |
| 材料 | 材料1 |  |  |  |  |  |  |
| 材料2 |  |  |  |  |  |  |
| 材料3 |  |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |  |
| 建筑预制构件 | 构件1 |  |  |  |  |  |  |
| 构件2 |  |  |  |  |  |  |
| 构件3 |  |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |  |
| 设备 | 设备1 |  |  |  |  |  |  |
| 设备2 |  |  |  |  |  |  |
| 设备3 |  |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |  |

# 附录G 建材运输阶段碳排放相关活动水平数据记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **02 活动水平数据采集记录表（建材运输阶段）** | | | | | | | | |
| 基础信息 | 项目名称 |  | | | | | | |
| 项目所在地 |  | | | | | | |
| 建筑类型 |  | | | | | | |
| 所处阶段 |  | | | | | | |
| 记录时间 |  | | | | | | |
| 建材生产与运输相关信息 | 进场材料信息 | 材料名称（规格型号） | 单位 | 数量 | 参考密度（kg/单位） | 运输方式 | 运输车辆型号 | 运输距离（km） |
| 材料 | 材料1 |  |  |  |  |  |  |
| 材料2 |  |  |  |  |  |  |
| 材料3 |  |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |  |
| 建筑预制构件 | 构件1 |  |  |  |  |  |  |
| 构件2 |  |  |  |  |  |  |
| 构件3 |  |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |  |
| 设备 | 设备1 |  |  |  |  |  |  |
| 设备2 |  |  |  |  |  |  |
| 设备3 |  |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |  |

# 附录H 建筑建造阶段碳排放相关活动水平数据记录表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **03 活动水平数据采集记录表（能源、资源）** | | | | |
| 基础信息 | 项目名称 |  | | |
| 项目所在地 |  | | |
| 建筑类型 |  | | |
| 所处阶段 |  | | |
| 记录时间 |  | | |
| 建筑建造阶段能源资源消耗信息 | 名称 | | 单位 | 数量 |
| 能源 | 煤 |  |  |
| 天然气 |  |  |
| 汽油 |  |  |
| 柴油 |  |  |
| 液化石油气 |  |  |
| 煤油 |  |  |
| 电力 |  |  |
| 外购蒸汽 |  |  |
| 外购热水 |  |  |
| ....... |  |  |
| 资源 | 水 |  |  |
| ....... |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **04活动水平数据采集记录表（机械台班）** | | | | |
| 基础信息 | 项目名称 |  | | |
| 项目所在地 |  | | |
| 建筑类型 |  | | |
| 所处阶段 |  | | |
| 记录时间 |  | | |
| 建造施工机械台班信息 | 信息 | | 规格 | 台班数量 |
| 施工机械 | 机械1 |  |  |
| 机械2 |  |  |
| 机械3 |  |  |
| 机械4 |  |  |
| 机械5 |  |  |
| 机械6 |  |  |
| 机械7 |  |  |
| 机械8 |  |  |
| 机械9 |  |  |
| ....... |  |  |

# 附录I 建筑拆除阶段碳排放相关活动水平数据记录表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **05 活动水平数据采集记录表（能源、资源）** | | | | |
| 基础信息 | 项目名称 |  | | |
| 项目所在地 |  | | |
| 建筑类型 |  | | |
| 所处阶段 |  | | |
| 记录时间 |  | | |
| 建筑拆除所用能源资源信息 | 名称 | | 单位 | 数量 |
| 能源 | 煤 |  |  |
| 天然气 |  |  |
| 汽油 |  |  |
| 柴油 |  |  |
| 液化石油气 |  |  |
| 煤油 |  |  |
| 电力 |  |  |
| 外购蒸汽 |  |  |
| 外购热水 |  |  |
| ....... |  |  |
| 资源 | 水 |  |  |
| ....... |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **06 活动水平数据采集记录表（建筑拆除阶段废旧材料运输）** | | | | | | | | |
| 基础信息 | 项目名称 |  | | | | | | |
| 项目所在地 |  | | | | | | |
| 建筑类型 |  | | | | | | |
| 所处阶段 |  | | | | | | |
| 记录时间 |  | | | | | | |
| 建筑拆除回收相关信息 | 废弃材料信息 | 材料名称（规格型号） | 单位 | 数量 | 参考密度（kg/单位） | 运输方式 | 运输车辆型号 | 运输距离（km） |
| 建筑材料 | 材料1 |  |  |  |  |  |  |
| 材料2 |  |  |  |  |  |  |
| 材料3 |  |  |  |  |  |  |
| ....... |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **07 活动水平数据采集记录表（建筑拆除阶段废旧材料回收）** | | | | | |
| 基础信息 | 项目名称 |  | | | |
| 项目所在地 |  | | | |
| 建筑类型 |  | | | |
| 所处阶段 |  | | | |
| 记录时间 |  | | | |
| 建筑拆除回收相关信息 | 废弃材料信息 | 材料名称（规格型号） | 单位 | 数量 | 参考密度（kg/单位） |
| 建筑材料 | 材料1 |  |  |  |
| 材料2 |  |  |  |
| 材料3 |  |  |  |
| ....... |  |  |  |

# 附录J碳排放计算表

## 表J1建材生产阶段碳排放计算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **材料编号** | **建材名称** | **用量** | **单位** | **单位换算系数** | **碳排放因子单位** | 碳排放因子(tCO2e/单位) | **可回收系数** | 碳排放量(tCO2e) | **碳排放量占比** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 表J2建材运输阶段碳排放计算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **建材运输阶段碳排放计算表** | | | | | | | | | |
| **项目名称：** | | | | | | | | | |
| **序号** | **材料编号** | **建材名称** | **用量** | **单位** | **运输方式** | **单位换算系数2** | **运输因子[tCO2e/(t\*km)]** | **运输距离(km)** | **碳排放量 (tCO2e)** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 表J3建筑建造阶段碳排放计算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **建筑建造阶段碳排放计算表** | | | | | | | | | | | | | |
| **项目名称：** | | | | | | | | | | | | | |
| **序号** | **施工机械及规格** | **单位** | **数量** | **单位台班能源用量** | | | **能源用量** | | | **碳排放因子** | | | **碳排放量(tCO2e)** |
| 能源用量(kg汽油/台班) | 能源用量(kg柴油/台班) | 能源用量(kWh电/ 台班/台班) | 汽油  (kg) | 柴油  (kg) | 电  (kWh) | 汽油碳排放因子(tCO2/单位） | 柴油碳排放因子(tCO2/单位） | 电力碳排放因子EFe（tCO2/Wh） |
| 0.00293 | 0.002171 | 0.000581 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 附录K 建筑隐含碳排放计算报告示例

**建筑隐含碳排放计算报告**

**（估算/计算/核算）**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 |  |
| 项目地点 |  |
| 建设单位 |  |
| 设计单位 |  |
| 施工单位 |  |
| 计算人 |  |
| 审核人 |  |
| 计算日期 |  |

**一、概述**

1.建筑工程介绍

2.建筑隐含碳排放计算工作小组

3.参照标准

3.1《建筑隐含碳排放计算与绿色低碳建造评价标准》 xxxxx

3.2《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366

**二、目标与范围**

1.评价目标

2.包含的温室气体

3.功能单位

4.系统边界

5.取舍原则

6.分配原则

7.相关假设和限制

8.软件和数据库

**三、数据分析**

1.数据收集与数据质量管理

2.计算方法

3.假设与推估

4.数据清单

**四、建筑隐含碳排放各阶段计算**

1.建材生产阶段碳排放计算

2.建材运输阶段碳排放计算

3.建筑建造阶段碳排放计算

**五、建筑隐含碳排放计算**

建筑隐含碳排放计算

**六、建筑隐含碳排放分析**

建筑隐含碳排放分析

**七、完整性与一致性检查**

**八、结论与建议**

# 附录L 建筑隐含碳排放基准值分类表

## 表L1 严寒地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑的类型 | | | | 结构形式 | 是否为装配式建筑 | 建筑隐含碳排放基准值 |
| 民用建筑 | 居住建筑 | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 公共建筑 | 办公 | 普通 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 超高层 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 文体 | 展览馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 体育馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 医院 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 学校 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 商业 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 酒店 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 工业建筑 | | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |

## 表L2 寒冷地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑的类型 | | | | 结构形式 | 是否为装配式建筑 | 建筑隐含碳排放基准值 |
| 民用建筑 | 居住建筑 | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 公共建筑 | 办公 | 普通 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 超高层 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 文体 | 展览馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 体育馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 医院 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 学校 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 商业 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 酒店 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 工业建筑 | | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |

## 表L3 夏热冬冷地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑的类型 | | | | 结构形式 | 是否为装配式建筑 | 建筑隐含碳排放基准值 |
| 民用建筑 | 居住建筑 | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 公共建筑 | 办公 | 普通 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 超高层 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 文体 | 展览馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 体育馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 医院 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 学校 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 商业 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 酒店 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 工业建筑 | | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |

## 表L4 夏热冬暖地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑的类型 | | | | 结构形式 | 是否为装配式建筑 | 建筑隐含碳排放基准值 |
| 民用建筑 | 居住建筑 | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 公共建筑 | 办公 | 普通 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 超高层 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 文体 | 展览馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 体育馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 医院 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 学校 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 商业 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 酒店 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 工业建筑 | | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |

## 表L5 温和地区

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑的类型 | | | | 结构形式 | 是否为装配式建筑 | 建筑隐含碳排放基准值 |
| 民用建筑 | 居住建筑 | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 公共建筑 | 办公 | 普通 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 超高层 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 文体 | 展览馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 体育馆 | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 医院 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 学校 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 商业 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 酒店 | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 工业建筑 | | | | 钢筋混凝土结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |
| 钢结构 | 装配式 |  |
| 非装配式 |  |

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，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：

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：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

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，可采用“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** 《建筑碳排放计算标准》GB/T51366

**2** 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

**3** 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378

**4** 《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878

**5** 《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350

**6** 《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640

**7** 《建筑工程绿色建造评价标准》T/CCIAT 0048

**8** 《低碳建筑评价标准》T/CSUS 60

中国建筑业协会团体标准

建筑施工过程碳排放核算操作规程

Operating procedures for carbon emission calculation of building construction processes

条文说明

**制定说明**

《建筑施工过程碳排放核算操作规程》（T/CCIAT xxxx— 20xx），经中国建筑业协会××××年××月××日以第××号公告批准发布。

本标准制订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国建筑隐含碳排放计算与绿色低碳建造评价的实践经验，以及相关的评价标准。同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

为便于广大设计、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，《建筑施工过程碳排放核算操作规程》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、依据以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 78](#_Toc168569208)

[3 基本规定 79](#_Toc168569212)

[4 绿色低碳筛选原则 81](#_Toc168569213)

[4.1 一般规定 81](#_Toc168569214)

[4.2 绿色低碳筛选原则 81](#_Toc168569215)

[4.3 绿色低碳筛选名录 82](#_Toc168569216)

[5 碳排放计算 83](#_Toc168569217)

[5.1 一般规定 83](#_Toc168569218)

[5.2 建筑行业碳排放因子库 83](#_Toc168569219)

[5.3 建材生产及运输阶段碳排放计算 83](#_Toc168569220)

[5.4 建筑建造阶段碳排放计算 85](#_Toc168569221)

[5.5 建筑拆除阶段碳排放计算 88](#_Toc168569222)

[5.6 建筑隐含碳排放计算 89](#_Toc168569223)

[5.7 碳排放计算结果发布 90](#_Toc168569224)

[6 绿色低碳建造评价 91](#_Toc168569225)

[6.1 一般规定 91](#_Toc168569226)

[6.2 立项与设计 91](#_Toc168569227)

[6.3 建材选用 92](#_Toc168569228)

[6.4 施工管理 92](#_Toc168569229)

[6.5 采信与创新](#_Toc168569230) 94

[6.6 评价方法与等级划分 95](#_Toc168569231)

# 总则

1. 2021年9月《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出“推进城乡建设和管理模式低碳转型，大力发展节能低碳建筑，开展建筑领域低碳发展绩效评估”；2021年10月《关于推动城乡建设绿色发展的意见》提出“转变城乡建设发展方式，实现工程建设全过程绿色建造”；2022年6月《城乡建设领域碳达峰实施方案》提出“全面提高绿色低碳建筑水平，推进绿色低碳建造”；2023年2月《质量强国建设纲要》提出“打造中国建造升级版，大力发展绿色建筑，深入推进可再生能源、资源建筑应用，实现工程建设全过程低碳环保、节能减排”。为了贯彻落实国家在建筑领域碳达峰碳中和的决策部署，规范建筑隐含碳碳排放计算及绿色低碳建造评价方法，促进建筑业绿色低碳可持续发展，有必要制订本标准。
2. 本条规定了标准中碳排放计算部分的适用范围，即适用于新建、扩建和改建建筑在建材生产及运输、建筑建造、建筑拆除阶段的碳排放计算，以及建筑隐含碳排放在施工前的估算、施工中的实际计算、竣工后的核算和拆除后的核算。
3. 本条规定了标准中绿色低碳建造评价部分的适用范围，即适用于新建、扩建和改建建筑的绿色低碳建造评价，其他土木工程低碳建造评价可参照本标准执行。
4. 符合国家法律法规和有关标准是开展建筑隐含碳碳排放计算及绿色低碳建造评价的前提条件。本标准主要是对建筑隐含碳碳排放进行计算和对其绿色低碳实施过程进行评价，不涉及对建筑物的其他要求，故参与计算和评价的建筑尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 基本规定

1. 建筑隐含碳排放计算是建筑碳排放管理和建筑行业绿色低碳发展的重要支撑性工作。本条规定为了统一建筑隐含碳排放计算的基本原则。“相关性”是指应确保在建筑隐含碳排放计算时所采用的边界、资料、数据以及方法，能适当地反映有关建筑隐含碳排放状况，并满足相关需要；“完整性”是指在选定的建筑隐含碳排放计算边界内，应量化和报告所有的碳排放信息，任何例外均应该说明；“准确性”是指应保证建筑隐含碳排放信息来源和计算过程的可靠和正确；“一致性”是指对量化和报告不同生命周期阶段的碳排放，有关计算范围、边界及方法的变化均应采用相同的方法，并记录清楚；“时效性”是指应选择最能反映当前建筑隐含碳排放状况的碳排放因子；“可操作性”是指应确保建筑隐含碳排放计算过程具有可操作性；“透明性”是指应充足、充分、透明地发布建筑隐含碳排放计算的支撑材料。
2. 本标准适用于单体建筑和同类相似建筑组成的建筑群的碳排放计算，不包括小区内管道计算。对建筑群，则可通过对各单体建筑碳排放进行合计。碳排放计算就是碳排放量计算。
3. 根据《IPCC国家温室气体清单指南2006年》，与建筑碳排放相关的活动过程需要评估的温室气体包括二氧化碳(CO2)、甲烷(CH4)、氧化亚氮(N20)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)和六氟化硫(SF6)等主要温室气体。
4. 为保证建筑隐含碳排放计算的科学性和一致性，应按本标准提供的方法和要求进行计算，为提高计算效率，也可使用基于本标准计算方法和数据开发的建筑隐含碳排放计算软件进行计算。为保证结果的时效性，可采用更新的数据进行计算。
5. 建设单位、设计单位、施工单位在选用绿色低碳技术时，应遵照对技术的绿色低碳筛选原则，基于其绿色低碳筛选评分来选用代表不同绿色低碳程度的技术。在选用绿色低碳建材时，应遵照对建材类产品的绿色低碳筛选原则，基于其绿色低碳筛选评分来选用代表不同绿色低碳程度的建材类产品。在选用绿色低碳施工工法时，应遵照对施工工法的绿色低碳筛选原则，基于其绿色低碳筛选评分来选用代表不同绿色低碳程度的施工工法。
6. 本标准适用于单体建筑和同类相似建筑组成的建筑群的建筑工程的绿色低碳建造评价，在其竣工后，基于多个与绿色低碳建造相关的维度进行系统性和整体性的评价。
7. 建设单位、设计单位、施工单位宜采用基于本标准提供的绿色低碳筛选原则和绿色低碳建造评价方法开发的建筑工程双碳数字管理平台，通过这个平台的筛选功能进行绿色低碳技术、建材类产品及施工工法的筛选，以及通过绿色低碳建造评价的功能来上传相应资料申请绿色低碳建造评价。

# 绿色低碳筛选原则

## 一般规定

1. 本原则适用于建筑工程策划阶段、设计阶段、建筑建造阶段的技术、建材类产品及施工工法的绿色低碳筛选。
2. 绿色低碳筛选应遵循因地制宜、以人为本、节约资源、低碳和保护环境的原则，结合技术、建材类产品及施工工法的碳排放特点，对建材类产品及施工工法的绿色低碳属性进行筛选。
3. 绿色低碳筛选原则分为对技术的绿色低碳筛选原则、对建材类产品的绿色低碳筛选原则和对施工工法的绿色低碳筛选原则。
4. 建材类产品包含材料、配合比材料、设备、建筑预制构件四类。其中，设备是为建筑使用功能服务的用能设备及其配套设施的集合，主要包含有暖通空调、给水排水、电气、照明、动力、可再生能源等类设备。
5. 基于全生命周期评价方法，建材类产品根据其在使用阶段是否产生碳排放，分为：

**1** 非用能建材类产品，包含材料、配合比材料、建筑预制构件三类。

**2** 用能建材类产品，包含设备类。

## 绿色低碳筛选原则

1. **技术**
2. 本条规定了对技术的绿色低碳筛选原则的具体评分指标，评分从低碳、绿色、节能、创新应用等不同角度出发，考虑碳披露、减碳程度、技术先进性、相关认证采信4个方面指标，综合系统全面地反应技术绿色低碳水平。其中，减碳程度是反应低碳水平的核心量化指标，通过与同类技术碳排放进行对比进行相应的评分。
3. **建材类产品**
4. 本条规定了对建材类产品的绿色低碳筛选原则的具体评分指标，评分从低碳、绿色、节能、创新应用等不同角度出发，考虑碳披露、减碳程度、相关认证采信3个方面指标，综合系统全面地反应建材类产品绿色低碳水平。其中，减碳程度是反应低碳水平的核心量化指标，通过与同类产品碳排放基准值进行对比进行相应的评分。相关认证采信，对目前国家已开展的绿色建材、绿色产品、低碳产品等相关认证进行采信。这些绿色相关认证都有明确的评价标准，其中，绿色建材从资源属性、能源属性、环境属性、品质属性对建材进行评价，低碳产品从建材的碳排放量进行评价，这些绿色低碳节能相关属性都能够一定程度上反应建材类产品对环境影响和能源资源消耗的绿色低碳水平。
5. **施工工法**
6. 本条规定了对施工工法的绿色低碳筛选原则的具体评分指标，评分从低碳、绿色、节能、创新应用等不同角度出发，考虑碳披露、减碳程度、绿色低碳技术与建材类产品应用、相关认证采信4个方面指标，综合系统全面地反应施工工法绿色低碳水平。其中，减碳程度是反应低碳水平的核心量化指标，通过与同类施工工法碳排放进行对比进行相应的评分。这些绿色低碳节能相关属性都能够一定程度上反应施工工法对环境影响和能源资源消耗的绿色低碳水平。

## 绿色低碳筛选名录

1. 应遵照绿色低碳筛选原则来筛选绿色低碳技术、绿色低碳建材类产品、绿色低碳施工工法，形成绿色低碳筛选名录。根据绿色低碳筛选评分，分为推荐名录、优选名录、备选名录。
2. 绿色低碳筛选评分≥50分的技术，应纳入推荐名录；20分≤绿色低碳筛选评分＜50分的技术，应纳入优选名录；绿色低碳筛选评分＜20分的技术，应纳入备选名录。
3. 绿色低碳筛选评分≥55分的建材类产品，应纳入推荐名录；15分≤绿色低碳筛选评分＜55分的建材类产品，应纳入优选名录；绿色低碳筛选评分＜15分的建材类产品，应纳入备选名录。
4. 绿色低碳筛选评分≥45分的施工工法，应纳入推荐名录；20分≤绿色低碳筛选评分＜45分的施工工法，应纳入优选名录；绿色低碳筛选评分＜20分的施工工法，应纳入备选名录。
5. 在同等条件下，宜选用推荐名录或绿色低碳筛选评分较高的技术、建材类产品和施工工法。

# 碳排放计算

## 一般规定

1. 建筑碳排放计算应根据不同需求按阶段进行计算，包含建材生产及运输阶段、建筑建造阶段、建筑拆除阶段，并可将分段计算结果累计为建筑隐含碳排放。
2. 建筑隐含碳排放应在施工前进行估算，在施工中进行实际计算，在竣工后进行核算，在拆除后进行核算。

## 建筑行业碳排放因子库

1. 碳排放计算时，应采用建筑行业碳排放因子库里的碳排放因子，包括建材生产碳排放因子、建材运输碳排放因子、能源碳排放因子、施工机械台班能源用量等。
2. 建筑行业碳排放因子库的碳排放因子来源有：

**1** 国家权威部门公布的因子；

**2** 经过第三方审核的产品碳足迹等报告披露的实测碳排放因子；

**3** 国内外权威数据库；

**4** 正式发布的国家标准、团体标准、地方标准等；

**5** 相关书籍、论文、研究报告、统计年鉴等。

1. 建筑行业碳排放因子库里的碳排放因子入选、修改、质量评定、更新等应由相关领域权威专家组进行审核和动态管理。
2. 碳排放计算时，应对选取的碳排放因子的来源进行说明。

## 建材生产及运输阶段碳排放计算

1. 本条规定了建材生产及运输阶段的碳排放应至少包括主体结构材料、地下室围护结构材料、粗装修用材料，如水泥、混凝土等配合比材料；钢材、墙体材料、保温材料、玻璃、铝型材、瓷砖、石材等以及。其他建材以及未来可能出现的新型建材，如果其重量比大于0.1%且采用冶金、煅烧等高能耗工艺生产的建材，也应包含在计算范围内。装配式建筑使用的建筑部品，只要是在建筑施工场地之外生产、未纳入建筑施工的能耗统计，均属于本章所指的建材范围。且项目计算材料总重不应小于总体材料重量的95%。
2. 建材生产及运输阶段碳排放计算不包含建筑建造阶段使用的模板、支架等周转材料的碳排放。
3. 建材生产阶段碳排放应按下式进行计算：

Csc=(5.3.3)

式中：Csc——建材生产阶段碳排放量(kgCO2e)；

M*i*——第*i*种主要建材的消耗量（建材数量，如t、m、块等）；

F*i*——第*i*种主要建材的碳排放因子(kg CO2e/单位建材数量)。

1. 主要建材的消耗量（M*i*）宜按照下列方法确定，具体数据收集格式参照本标准附录F：

**1** 在施工前碳排放估算时，宜通过工程量清单、施工图纸等资料确定；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，宜通过材料的采购清单、进退场记录、领用记录等资料确定。

1. 建材生产阶段碳排放计算的生命周期边界可采取“从摇篮到大门”的模型，即从建筑材料的上游原材料、能源生产开始，到建筑材料出厂为止；包含建筑材料生产所涉及原材料的开采、生产过程，建筑材料生产所涉及能源的开采、生产过程，建筑材料生产所涉及原材料、能源的运输过程和建筑材料生产过程。当其中某一过程碳排放缺失或被忽略时，应予以说明。
2. 建材生产阶段的碳排放因子（F*i*）的选取应遵照以下优先级原则：

**1** 优先级：经过第三方审核的产品碳足迹等报告披露的实测碳排放因子；

**2** 次优级：工艺、性能、生产地等相近的同类产品的实测碳排放因子；

**3** 次级：IPCC发布的国际通用碳排放因子、其他参考文献提供的碳排放因子。

1. 建材生产时，当使用低价值废料作为原料时，可忽略其上游过程的碳排放。当使用其他再生原料时，应按其所替代的初生原料的碳排放的50%计算。建筑建造阶段和拆除阶段产生的可再生建筑废料，可按其可替代的初生原料的碳排放的50%计算，并应从建筑碳排放中扣除。
2. 建材运输阶段碳排放应按下式进行计算：

Cys= (5.3.8)

式中：Cys——建材运输阶段碳排放量(kgCO2e)；

M*i*——第*i*种主要建材的消耗量(t)；

D*i*——第*i*种建材平均运输距离(km)；

T*i*——第*i*种运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子［kg CO2e/(t • km)］。

1. 主要建材的运输距离（D*i*）应按照下列方法确定，具体数据收集格式参照本标准附录G：

**1** 在施工前碳排放估算时，预拌混凝土、预拌砂浆等湿作业材料的运输距离按照40公里，其他材料按照市内40公里、市外500公里；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，按照实际的建材运输距离。

1. 建材运输阶段的碳排放因子（T*i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，钢材类产品按照铁路运输，预拌混凝土和预拌砂浆按照载重30t重型柴油货车，其他建材按照载重10t重型柴油货车的运输碳排放因子；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，采用实际选用的运输工具的运输碳排放因子。

## 建筑建造阶段碳排放计算

### 建筑建造阶段碳排放应包括各分部分项工程施工产生的碳排放和各项措施项目实施过程产生的碳排放。

### 建筑建造阶段碳排放的计算边界应符合下列规定：

**1** 建筑建造阶段碳排放计算时间边界应从项目开工起至项目竣工验收止；

**2**建筑建造阶段碳排放应包括：

1）施工场地区域内的施工机械设备、小型机具等使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放，包含临时设施的建造和拆除过程中消耗的能源和资源，以及现场搅拌的混凝土和砂浆、现场制作的构件和部品等的生产加工设备消耗的能源和资源；

2）建造阶段建筑垃圾外运过程中消耗的能源产生的碳排放；

3）办公区生活区的使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放；

4）施工现场使用模板、支架等周转材料的生产阶段和运输阶段碳排放。

### 建筑建造阶段碳排放应按下式进行计算：

Cjz=Cjzn+Cjzljys+ Cjzbs+ Cjzz (5.4.3)

式中：Cjz——建筑建造阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cjzn——建筑建造阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量(kg CO2e)；

Cjzljys——建筑建造阶段建筑垃圾外运碳排放量(kg CO2e)；

Cjzbs——建筑建造阶段办公区生活区碳排放量(kg CO2e)；

Cjzz——建筑建造阶段周转材料碳排放量(kg CO2e)。

### 建筑建造阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量Cjzn应按下式进行计算：

Cjzn= (5.4.4)

式中：E*jzn,i*——建筑建造阶段施工机械设备第*i*种能源/资源消耗量(kWh或kg)；

EF*i*——第*i*类能源/资源的碳排放因子(kg CO2e/kWh或kg CO2e/kg)。

### 建筑建造阶段建筑垃圾外运碳排放量Cjzljys应按下式进行计算：

Cjzljys = MjzljDjzljTlj(5.4.5)

式中：M*jzlj*——建筑建造阶段建筑垃圾的外运量(t)；

D*jzlj*——建筑建造阶段建筑垃圾的平均运输距离(km)；

T*lj*——建筑垃圾单位重量运输距离的碳排放因子［kg CO2e/(t • km)］。

### 建筑建造阶段办公区生活区碳排放量Cjzbs应按下式进行计算：

Cjzbs= (5.4.6)

式中：E*bs,i*——建筑建造阶段办公区生活区第*i*种能源/资源消耗量(kWh或kg)；

EF*i*——第*i*类能源/资源的碳排放因子(kg CO2e/kWh或kg CO2e/kg)。

### 建筑建造阶段周转材料排放量Cjzz应按下式进行计算：

Cjzz=） (5.4.7)

式中：M*zz,i*——第*i*类周转材料的摊销量(kg)；

F*zz,i*——第*i*类周转材料的碳排放因子(kgCO2e/kg)；

D*zz,i*——第*i*种周转材料平均运输距离(km)；

T*i*————第*i*种运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子［kg CO2e/(t • km)］。

### 建筑建造阶段施工机械设备能源/资源消耗量（E*jzn,i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，应按下式进行计算：

E*jzn,i* =(5.4.8)

式中：E*jzn,i*——建筑建造阶段施工机械设备第*i*种能源/资源消耗量(kWh或kg)；

U*j*,*i*——使用第*i*种能源的第*j*种施工机械设备台班消耗量（台班）；

Q*j*,*i*——使用第*i*种能源的第*j*种施工机械设备单位台班的能源消耗量(kWh/台班或kg/台班)。

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，以实际消耗的能源/资源为准，通过计量器具、施工能耗台账、缴费凭证、财务台账等来确定。

### 施工机械设备的台班消耗量（U*j*,*i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，工程量清单尚未编制或不可获取，可根据工程所在地的地方定额或现行国家定额确定；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，可通过工程量清单中的施工机械台班表确定。

### 建筑建造阶段建筑垃圾的外运量（M*jzlj*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，可按照现浇钢筋混凝土结构建筑300t/万m2，装配式建筑200t/万m2计算；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，可通过工程量清单中的施工机械台班表确定。

### 建筑建造阶段建筑垃圾的平均运输距离（D*jzlj*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，可按照40km计算；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，按照实际的建筑垃圾运输距离。

### 建筑垃圾单位重量运输距离的碳排放因子（T*lj*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，可按照10t重型柴油货车的运输碳排放因子；

**2**在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，按照实际的建筑垃圾运输车辆的运输碳排放因子。

### 建筑建造阶段办公区生活区能源/资源消耗量（E*bs,i*）应按照下列方法确定：

**1** 在施工前碳排放估算时，只考虑施工人员的办公区生活区电能消耗量，通过统计施工人员数量及所需要的办公场地建筑面积，然后乘以40kWh/（m2·a）的单位面积人均电能消耗来计算；

**2** 在施工中碳排放实际计算和竣工后碳排放核算时，以实际消耗的能源资源为准，通过计量器具、缴费凭证、财务台账等来确定。

### 电力碳排放因子应选用国家权威部门最新发布的地方（本市或本省）电网基准线碳排放因子，若无地方公开因子的，应选用国家权威部门最新发布的区域电网平均碳排放因子。

### 建筑建造阶段周转材料摊销量（M*zz,i*）应根据工程材料消耗表，并按照相应的摊损率折算确定。

## 建筑拆除阶段碳排放计算

### 建筑拆除阶段碳排放的计算边界应符合下列规定：

**1** 建筑拆除阶段碳排放计算时间边界应从建筑拆除起至肢解，并且到建筑垃圾运输至填埋场或回收厂为止；

**2**建筑拆除阶段碳排放应包括：

1）施工场地区域内的施工机械设备、小型机具等使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放，包含临时设施的建造和拆除过程中消耗的能源和资源；

2）拆除阶段建筑垃圾外运过程中消耗的能源产生的碳排放；

3）办公区生活区的使用过程中消耗的能源和资源产生的碳排放；

4）施工现场使用模板、支架等周转材料的生产阶段和运输阶段碳排放；

5）扣除废旧建材回收利用产生的减碳量。

### 建筑拆除阶段碳排放计算应按下式进行计算：

Ccc= Cccn+ Cccljys+ Cccbs+ Cccz– Chs(5.5.2)

式中：Ccc——建筑拆除阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cccn——建筑拆除阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量(kg CO2e)；

Cccljys——建筑拆除阶段建筑垃圾外运碳排放量(kg CO2e)；

Cccbs——建筑拆除阶段办公区生活区碳排放量(kg CO2e)；

Cccz——建筑拆除阶段周转材料碳排放量(kg CO2e)；

Chs——建筑拆除阶段废旧建材回收利用产生的减碳量(kg CO2e)。

### 建筑拆除阶段施工机械设备能源资源消耗碳排放量Cccn可按照公式5.4.4 进行计算。

### 建筑拆除阶段建筑垃圾外运碳排放量Cccljys应按照公式5.4.5进行计算。

### 建筑拆除阶段办公区生活区碳排放量Cccbs应按照公式5.4.6进行计算。

### 建筑拆除阶段周转材料碳排放量Cccz应按照公式5.4.7进行计算。

### 建筑拆除阶段废旧建材回收利用产生的减碳量Chs应按下式进行计算：

Chs= (5.5.7)

式中：Chs——建筑拆除阶段废旧建材回收利用产生的减碳量(kg CO2e)；

M*hs,i*——第*i*种废旧建材的重量(kg)；

F*hs,i*——第*i*种废旧建材回收后的材料碳排放因子(kgCO2e/kg)；

H*i*——第*i*种废旧建材的回收利用率(%)。

### 建筑拆除阶段碳排放量Ccc的计算应符合下列规定：

**1** 若无拆除施工台账数据，可按照建筑建造阶段碳排放量Cjz的10%估算；

**2** 若有拆除施工台账数据，应按照实际消耗的能源资源数据来计算。

### 建筑拆除中可回收的建材主要考虑混凝土、砖和砌块、金属、木材、玻璃等类别。

### 建筑物爆破拆、静力破损拆除及机械整体性拆除的能源用量应根据拆除专项方案确定。

### 主要废旧建材的回收利用率和回收后的材料碳排放因子未知时，可按本标准附录E给出的缺省值执行。

## 建筑隐含碳排放计算

### 建筑隐含碳排放量Cyh应按下式计算：

Cyh=Csc+Cys+Cjz+Ccc(5.6.1)

式中：Cyh——建筑隐含碳排放量(kg CO2e)；

Csc——建材生产阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cys——建材运输阶段碳排放量(kg CO2e)；

Cjz——建筑建造阶段碳排放量(kg CO2e)；

Ccc——建筑拆除阶段碳排放量(kg CO2e)。

### 单位建筑面积的建筑隐含碳排放量Cyha应按下式计算：

Cyha=Cyh/A (5.6.2)

式中：Cyha——单位建筑面积的建筑隐含碳排放量(kg CO2e)；

Cyh——建筑隐含碳排放量(kg CO2e)；

A——建筑面积(m2)。

### 建筑隐含碳排放在施工前进行估算、在施工中进行实际计算、在竣工阶段进行核算、在建筑拆除后进行核算时，均应分别对建材生产阶段碳排放量、建材运输阶段碳排放量、建筑建造阶段碳排放量、建筑拆除阶段碳排放量对应地进行估算、计算、核算和核算。

## 碳排放计算结果发布

### 建筑隐含碳排放计算结果，包括估算、实际计算、核算，均宜以碳排放计算报告的形式对外发布。报告应包含以下内容，并可参考附录K：

**1** 建筑工程基础信息；

**2** 碳排放计算报告机构相关信息，如经过第三方核证则需要提供该单位信息；

**3** 计算依据的标准、计算工具/软件及其版本；

**4** 碳排放相关活动水平数据记录、获取方法、取舍原则、证明材料；

**5** 碳排放因子来源、选择依据、证明材料；

**6** 碳排放计算过程；

**7** 总结和建议。

# 绿色低碳建造评价

## 一般规定

1. 绿色低碳建造评价应在建筑工程竣工后进行，分为自评价和评价机构评价先后两个环节。
2. 建筑工程绿色低碳建造评价指标体系应由立项与设计、建材选用、施工管理3类指标构成，且每类指标均包括控制项和评分项；评价指标体系还统一设置采信与创新类指标作为加分项。
3. 申请评价方应联合项目各参与方，对建筑工程绿色低碳建造进行全过程分析，选用适宜技术、设备、材料、施工工法，并在策划、设计、施工等环节进行全过程控制，在竣工后开展自评价，在评价时提交自评价报告、计算分析报告和相关文件。申请评价方应对所提交材料的真实性和完整性负责。
4. 评价机构应对申请方提交的自评价报告、计算分析报告和相关文件进行审查，出具评价报告，确定等级。

## 立项与设计

1. **控制项**
2. 建设单位应在建筑工程立项阶段，建立项目立项、设计与施工一体化的组织管理体系，成立绿色低碳建造工作小组，促进设计、施工深度协同，实现全过程绿色低碳建造协同管理。
3. 建设单位应在建筑工程立项阶段，组织编制项目绿色低碳建造策划方案，项目各参与方应遵照执行。
4. 绿色低碳建造策划方案应包括绿色低碳设计策划、绿色低碳施工策划、绿色低碳交付策划等内容。
5. **评分项**
6. 绿色低碳建造策划方案要因地制宜对建造全过程、全要素进行统筹。明确绿色低碳建造总体目标、建筑隐含碳排放目标、绿色低碳建造实施路径及各阶段主要控制指标；绿色低碳设计策划根据绿色低碳建造目标，结合项目定位，在综合技术经济可行性分析基础上，确定绿色低碳设计目标与实施路径，明确主要绿色低碳设计指标和技术措施，明确绿色低碳建材的最低应用比例；绿色低碳交付策划确定绿色低碳交付标准及成果要求，包括项目交付前绿色低碳建造的效果评估、绿色低碳建材应用比例、建筑隐含碳排放计算报告等内容。
7. 应用绿色低碳建造协同管理平台，满足项目多方协同管理工作要求。平台应包含建造全过程碳排放管理功能。
8. 开展建筑隐含碳排放估算和分析，提出绿色低碳设计减碳措施。
9. 合理选用建筑结构材料与构件。
10. 绿色低碳设计技术措施，比如有采用全专业协同设计，实施绿色低碳建造技术策略；建筑造形简约，无大量非功能性装饰构件；开展建筑垃圾减量化设计；采取措施降低装修过程材料使用量，运用通用化和标准化的设计方式与建筑机构、设备及管线进行一体化集成设计。

## 建材选用

1. **控制项**
2. 绿色低碳筛选评分≥15分的建材类产品选用比例≥40%；
3. 现浇混凝土应釆用预拌混凝土，建筑砂浆应釆用预拌砂浆；
4. 500km以内生产的建材重量占项目所有建材总重量的比例≥60%。
5. **评分项**
6. 基于第4章绿色低碳筛选原则，对建材类产品进行绿色低碳筛选打分及纳入相应的推荐名录、优选名录和备选名录。建材选用主要考虑的是这三档代表不同绿色低碳水平的建材类产品的选用比例，来代表项目绿色低碳建材的整体选用水平。
7. 选用本地建材，500km以内生产的建材占项目所有建材总重量的比例≥70%。

## 施工管理

1. **控制项**
2. 施工单位应在施工前进行绿色低碳施工策划，制定专项绿色低碳施工方案。
3. 施工单位应具有健全的施工管理制度，包含环境保护、节材和建筑垃圾再生利用、水资源保护和节约、节能和能源利用、节地与土地资源保护、人力资源节约和保护等内容。
4. 施工单位应进行场地布置规划，减少场地内运输能耗产生的碳排放。
5. 施工单位应制定建筑垃圾专项方案，包含资源化利用和减量化计划，并对建筑垃圾进行分类收集、综合利用、专业外运和处理。
6. **评分项**
7. 绿色低碳建造绩效，纵向对比减碳程度，即竣工后建筑隐含碳排放核算值低于施工前的碳排放估算值的比例。横向对比减碳程度，即竣工后单位建筑面积建筑隐含碳排放低于同地区同类型同结构的建筑隐含碳排放基准值的比例。建筑隐含碳排放基准值将根据气候区域、建筑的类型、结构形式、是否为装配式建筑进行分类。
8. 绿色低碳施工方案要明确绿色低碳施工目标、绿色低碳施工组织设计、技术路径与措施、绿色低碳施工管理制度与措施等内容。
9. 制定绿色低碳施工管理制度，包括有碳排放管理制度包括建筑隐含碳排放相关活动水平数据记录，碳排放计算、监测与管理，分包单位碳排放管理等内容；有最少1名持有碳排放管理师证书的人员，碳排发管理师应负责制定、审定监测计划或方案，执行监测计划或方案，开展技术管理，如制定监测标准规范，培训与指导等工作；实施专业培训和岗位培训相结合的绿色低碳施工培训并有记录。
10. 采用合理的节材措施，如主要建材损耗比定额损耗率低30%以上；除模板外的非实体材料重复利用率不低于70%；模板周转次数不低于6次；应用可重复利用的临时住房、场界围挡、作业工棚、试验用房及安全防护等；应用施工临时设施与永久性设施的结合；应用如铝合金、塑料、玻璃钢等可再生材质的大模板、钢框镶边模板等工具式模板和新型材料模板；应用装配式、可回收的临时支护体系；应用建筑配件整体化和管线设备模块化安装的施工工法。
11. 采用合理的节能措施，如施工现场的生产、生活、办公主要用能设备采用节能高效设备；施工现场采用新能源施工设备与运输设备；施工现场的生产、生活、办公用房采用保温隔热、遮阳等被动式方式。
12. 采用合理的节水措施，如采用节水的施工工法和节水器具；对雨水、中水或其他可再利用水资源进行合理收集利用。
13. 应用绿色低碳建造信息化数字化技术提升管理效率，如应用智慧工地管理系统；应用绿色低碳建造协同管理平台，对建筑隐含碳排放进行全过程计算、监测和管理；应用BIM技术，深化设计、优化施工方案、节约材料。
14. 应用绿色低碳施工工法。
15. 合理处置建筑垃圾，如现浇钢筋混凝土结构建筑的垃圾排放量＜300t/万m2，装配式建筑的垃圾排放量＜200t/万m2；施工现场的建筑垃圾回收利用率≥30%；石方弃渣用于加工机制砂和粗骨料。

## 采信与创新

1. 按照绿色建筑、低碳建筑、绿色建造、绿色施工、绿色工业建筑等相关标准要求进行策划、设计、施工，并获得相关绿色低碳认证，评价总分值为6分，并按下列规则评分：

**1** 获得绿色建筑三星级认证，得6分；获得绿色建筑二星级认证，得4分；获得绿色建筑一星级认证，得2分；

**2** 获得低碳建筑铂金级认证，得6分；低碳建筑金级认证，得4分；低碳建筑银级认证，得2分；

**3** 获得绿色建造优秀等级认定，得6分；获得绿色建造良好等级认定，得4分；获得绿色建造合格等级认定，得2分；

**4** 获得绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定，得6分；获得绿色施工合格等级认定，得3分；

**5** 获得绿色工业建筑三星级认证，得6分；获得绿色工业建筑二星级认证，得4分；获得绿色工业建筑一星级认证，得2分；

**6** 获得建筑碳标签评价标识认证，得3分；

**7** 获得国家级科技奖项，得6分；获得省部级科技奖项，得3分。

1. 在建造全过程中开展了技术、施工工法与管理创新或引进了先进技术，并具有显著减碳效果，评价总分值为10分，每款创新最高得2分。技术、施工工法与管理创新方面应达到以下要求：

**1** 应用装配式施工技术；主体结构装配式构件≥70%，建筑装修部品3种以上且均占同类部品用量比例≥50%；

**2** 应用建筑垃圾减量化及回收再利用技术；在设计阶段开展建筑垃圾减量化设计，施工阶段建筑垃圾排放量＜150t/万m2，回收利用率≥80%；

**3** 应用清洁能源开发和非传统资源高效利用等减碳建造技术；

**4** 应用低碳性能优良的其他技术，能够节约材料、能源等，使其损耗率比定额损耗率降低50%；

**5** 应用2项及以上的发明专利；

**6** 通过购买绿证、绿电、CCER等方式来做碳抵消，每平米的碳抵消比例≥2%。

1. 绿色低碳建造可持续发展，具有明显的经济效益和社会效益，评价总分值为4分，每款最高得2分，并按下列规则分别评分并累计：

**1** 绿色低碳建造过程具有明显的经济效益；

**2** 绿色低碳建造过程具有明显的社会效益。

## 评价方法与等级划分

1. 控制项的评定结果应为达标或不达标；评分项和加分项的评定结果应为分值。控制项评价方法应符合表6.6.1的规定。

**表6.6.1 控制项评价方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评价要求 | 结论 | 说明 |
| 措施到位，全部满足指标要求 | 达标 | 进入评分流程 |
| 措施不到位，不满足指标要求 | 不达标 | 不可进入评分流程，不满足绿色低碳建造要求 |

1. 评价指标体系3类指标各自的评分项得分Q1、Q2、Q3满分均为100分，采信与创新项的附加得分QA满分为 20 分。
2. 立项与设计评分项中6.2.4条和施工管理评分项中6.4.6条，由绿色低碳建造评审专家组，通过审查其先进性和成效相关的评审材料来进行评分。
3. 采信与创新项中6.5.2条和6.5.3条的每款最高得2分，审查其先进性和成效相关的评审材料，评分标准见表6.6.3。

**表6.6.4 采信与创新项评价方法**

|  |  |
| --- | --- |
| 计分要求 | 每款分值 |
| 评审材料完整，成效显著 | 2 |
| 评审材料基本完整，成效一般 | 1 |
| 评审材料不完整，成效不显著 | 0 |

1. 各类指标控制项全部满足要求时，建筑工程绿色低碳建造评价的总得分可按下式计算，其中评价指标体系3类指标评分项的权重（W1~W3）应按表6.6.5取值。

Q= W1Q1 + W2Q2+ W3Q3 + QA（6.6.5）

式中：Q ——总得分；

Q1、Q2、Q3——分别为评价指标体系3类指标（立项与设计、建材选用、施工管理）评分项得分；

QA——采信与创新项得分。

**表6.6.5 绿色低碳建造评价分项指标权重**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 立项与设计  W1 | 建材选用  W2 | 施工管理  W3 |
| 绿色低碳建造评价 | 0.25 | 0.35 | 0.4 |

1. 建筑工程绿色低碳建造分为基本级、一星级、二星级、三星级4个等级。
2. 当满足全部控制项要求时，绿色低碳建造等级应为基本级。
3. 绿色低碳建造等级应按下列规定确定：

**1** 一星级、二星级、三星级3个等级的绿色低碳建造均应满足本标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的30%。

**2** 当总得分分别达到 60分、70分、85分时，绿色低碳建造等级应分别为一星级、二星级、三星级。