



T/CECS ×××-202×

中国工程建设标准化协会标准

绿色建筑全生命周期碳排放计算标准

Standard of carbon emission calculation for the life cycle of
green building

（征求意见稿）

202x 年 北京

中国工程建设标准化协会标准

绿色建筑全生命周期碳排放计算标准

Standard of carbon emission calculation for the life cycle of
green building

T/CECS ×××-202×

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

北京构力科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

实施日期：

中国 XX 出版社

202x 年 北京

前 言

《绿色建筑全生命周期计算标准》（以下简称“标准”）是根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2024 年第一批协会标准制定、修订计划>的通知》（建标协字[2024]15 号）的要求编制，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准共分 7 章和 2 个附录，主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、计算方法、绿色建筑技术减碳、计算数据、计算报告编制。

请注意本标准的内容可能直接或间接涉及专利，本标准编制组不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。使用过程中如有意见或建议，请反馈给中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京北三环东路 30 号，邮政编码：100013）。

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总则	1
2 术语和符号	3
2.1 术语	3
2.2 符号	3
3 基本规定	13
4 计算方法	18
4.1 建材和设备生产	18
4.2 建材和设备运输	19
4.3 建造	21
4.4 运行和维护	24
4.5 拆除和处置	32
5 绿色建筑技术减碳	35
5.1 安全耐久	35
5.2 健康舒适	36
5.3 生活便利	39
5.4 资源节约	42
5.5 环境宜居	46
5.6 提高与创新	48
6 计算数据	51
6.1 活动数据	51
6.2 碳排放因子	52
7 计算报告编制	54
附录 A 基准建筑碳排放计算要求和参数	56
附录 B 碳排放因子及计算参数	错误!未定义书签。
本标准用词说明	96
引用标准名录	97

CONTENTS

1. General Provisions.....	1
2. Terms and Symbols	3
2.1. Terms.....	3
2.2. Symbols	3
3. Basic Requirements	13
4. Calculation Method	18
4.1. Building Material and equipment Production	18
4.2. Building Material and Equipment Transportation.....	19
4.3. Construction.....	21
4.4. Operation.....	24
4.5. Demolition and disposal.....	32
5. Green Building Carbon Reduction Technology.....	35
5.1. Safety and Durability	35
5.2. Health and Comfort	36
5.3. Occupant Convenience	39
5.4. Resources Saving	42
5.5. Environment Livability	46
5.6. Promotion and Innovation	48
6. Calculation Data	51
6.1. Activity Data.....	51
6.2. Carbon Emission Factor	52
7. Calculation Report	54
Appendix A: Requirements and Parameters for Calculation of Reference Buildings.....	56
Appendix B: Emission Factor and Calculation Parameters.....	62
List of Quoted Standards	95
Addition: Explanation of Provisions.....	96

1 总则

1.0.1 为规范绿色建筑全生命周期碳排放计算方法，量化绿色建筑技术减碳量，做到方法科学、数据可靠，制定本标准。

【条文说明】

2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上宣布，中国力争2030年前二氧化碳达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和目标。2021年10月24日，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》（国发[2021]23号），提出加强碳排放统计核算能力建设，深化核算方法研究，加快建立统一规范的碳排放统计核算体系，支持行业、企业依据自身特点开展碳排放核算方法学研究，建立健全碳排放计量体系。2024年7月30日，国务院办公厅关于印发《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》的通知（国办发[2024]39号）明确，将碳排放指标及相关要求纳入国家规划，建立健全地方碳考核、行业碳管控、企业碳管理、项目碳评价、产品碳足迹等政策制度和管理机制，构建系统完备的碳排放双控制度体系，为实现碳达峰碳中和目标提供有力保证。

国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024版）对星级绿色建筑的全生命周期碳排放分析提出要求，绿色建筑对资源节约、环境保护的要求贯彻到了建筑全生命周期，与仅关注建筑运行碳排放降低相比，更能体现从产品角度出发的碳足迹、碳排放管理理念，对建筑设计、建材选用、施工建造、运行和维护及拆除和处置的低碳技术和产品应用均有支撑和引导，更符合城乡建设领域全面低碳发展的要求。尽管国家已发布国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019，但考虑到绿色建筑涵盖的范围与特点，现有标准难以反映如设备设施、水资源利用、周边环境等碳排放的实际情况。为提供更加准确的绿色建筑全生命周期碳排放计算方法和依据，支撑碳达峰碳中和目标的实现，本标准在广泛调研国内外相关研究成果的基础上，结合绿色建筑的特点与内容，进一步细化和完善了碳排放计算方法，为绿色建筑全生命周期碳排放计算提供了科学依据和技术支撑。

1.0.2 本标准适用于绿色建筑全生命周期碳排放计算。

【条文说明】

本条规定了标准的适用范围。可在绿色建筑预评价与评价分别进行全生命周期碳排放计算。预评价时，可根据设计文件等材料计算出绿色建筑全生命周期碳排放量。评价时，可根据实际计量数据来计算出绿色建筑全生命周期的碳排放量。

1.0.3 绿色建筑全生命周期碳排放计算除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

【条文说明】

符合国家现行有关标准，是绿色建筑碳排放计算的前提条件。本标准主要涉及绿色建筑全生命周期所产生的碳排放。鉴于目前关于建筑领域相关建材、构件、设备、产品等碳排放数据还相对缺乏，本标准在制定过程中难免出现与相关要求不一致的地方，因此在计算绿色建筑碳排放时，应同时满足国家现行有关标准与中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 绿色建筑全生命周期碳排放 green building carbon emission

绿色建筑在与其有关的建材和设备生产及运输、建造、运行和维护及拆除和处置过程产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量（tCO₂e）表示。

2.1.2 计算边界 calculation boundary

与绿色建筑建材和设备生产及运输、建造、运行和维护及拆除和处置等活动相关的温室气体排放的计算范围。

2.1.3 基准建筑 reference building

满足现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 控制项要求，进行全生命周期碳排放计算时，作为参照进行绿色建筑减碳分析时的建筑。

2.1.4 绿色建筑技术减碳 carbon reduction by green building technology

涉及绿色建筑安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约和环境宜居等性能的技术减碳量计算。

2.2 符号

2.2.1 几何尺寸

A ——建筑面积（m²）；

A_c ——太阳能集热器面积（m²）

$A_{cg,i}$ ——采光照度值和小时数均达标的第 i 个主要功能房间面积（m²）；

A_p ——光伏系统光伏面板净面积（m²）；

$A_{SC,i}$ ——第 i 个有设备插座的房间的面积 (m^2) ;

$A_{TH,i}$ ——规划用地范围内第 i 种绿化的面积 (m^2) 或数量 (株) ;

A_j ——基准建筑第 i 类场地绿化用地面积 (m^2) ;

$A_{ts,i}$ ——设计建筑第 i 类场地绿化用地面积 (m^2) ;

$A_{ZM,i}$ ——第 i 个房间的照明面积 (m^2) ;

2.2.2 碳排放量

C ——建筑全生命周期碳排放 (tCO_2e) ;

C_{BS} ——建造办公区、生活区碳排放 (tCO_2e) ;

C_{CC} ——拆除和处置现场拆除的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{CCUS} ——CCUS 碳捕集减碳量 (tCO_2e) ;

C_{CZ} ——绿色建筑拆除和处置的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{CZ-LJ} ——拆除和处置垃圾场外运输的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{DT} ——绿色建筑单体运行的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{DT-S} ——建筑单体水系统的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{EL} ——电梯的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{GH} ——钢筋混凝土结构主体结构碳排放量 (tCO_2e) ;

C_{HV} ——暖通空调系统的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{JC} ——绿色建筑建材生产碳排放 (tCO_2e) ;

$C_{jg-jz,i}$ ——基准建筑第 i 类结构材料生产碳排放量 (tCO_2e) ;

$C_{jg-sj,i}$ ——设计建筑第 i 类结构材料生产碳排放量 (tCO_2e) ;

C_{JS} ——绿色建筑建材和设备生产的碳排放 (tCO_2e) ;

C_{JT} ——绿色建筑技术减碳量 (tCO_2e) ;

C_{JZ} ——绿色建筑建造的碳排放（tCO₂e）；
 C_{JZ-LJ} ——建造建筑垃圾运输碳排放（tCO₂e）；
 C_{JZ-S} ——建造用水碳排放（tCO₂e）；
 C_{LD} ——全生命周期购买绿电的减碳量（tCO₂e）；
 C_{QTCX} ——其他创新减碳措施的减碳量（tCO₂e）；
 C_{QY} ——绿色建筑区域运行的碳排放（tCO₂e）；
 C_{qd} ——绿色建筑全生命周期碳排放强度（kgCO₂e/m²）；
 $C_{qd,jz}$ ——基准建筑全生命周期碳排放强度（kgCO₂e/m²）；
 C_{RL} ——炊事燃料的碳排放（tCO₂e）；
 C_{RS} ——生活热水系统的碳排放（tCO₂e）；
 C_{S-QU} ——室外水资源消耗的碳排放（tCO₂e）；
 C_{SB} ——绿色建筑设备生产碳排放（tCO₂e）；
 C_{SC} ——设备插座的碳排放（tCO₂e）；
 C_{SJ} ——设计建筑全生命周期碳排放（tCO₂e）；
 $C_{SJ,JZ}$ ——基准建筑全生命周期碳排放（tCO₂e）；
 $C_{sm-jz,i}$ ——基准建筑第 i 类外饰面材料生产碳排放量（tCO₂e）；
 $C_{sm-sj,i}$ ——设计建筑第 i 类外饰面材料生产碳排放量（tCO₂e）；
 C_{SZY} ——建筑单体水资源消耗的碳排放（tCO₂e）；
 C_{TB} ——机械台班的碳排放（tCO₂e）；
 C_{WF} ——绿色建筑维护翻新的碳排放（tCO₂e）；
 C_{YS} ——绿色建筑建材和设备运输的碳排放（tCO₂e）；
 C_{YS-JC} ——建材运输碳排放（tCO₂e）；
 C_{YS-SB} ——设备运输碳排放（tCO₂e）；

C_{YW} ——绿色建筑运行和维护的碳排放（tCO₂e）；
 C_{YW-JZ} ——基准建筑运行维护能耗折算出的基准碳排放（tCO₂e）；
 C_{ZLJ} ——制冷剂泄漏的碳排放（tCO₂e）；
 C_{ZM} ——室内照明系统的碳排放（tCO₂e）；
 C_{ZM-QU} ——绿色建筑区域照明的碳排放（tCO₂e）；
 ΔC_{AQNJ} ——涉及绿色建筑安全耐久性能的技术减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{CX} ——创新性技术措施减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{cg} ——天然采光减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{FS} ——利用非传统水源的减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{HYYJ} ——涉及绿色建筑环境宜居性能的技术减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{HVAC} ——优化供暖空调能耗降低的碳排放量（tCO₂e）；
 ΔC_{JGXS} ——采用低碳建筑结构体系进行设计的降碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{jg} ——采用耐久性能好的建筑结构材料减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{JKSS} ——涉及绿色建筑健康舒适性能的技术减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{js} ——降低建筑平均日用水量的全生命周期减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{KZN} ——设置可再生能源系统的减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{KZN-QT} ——其他可再生能源系统减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{LC} ——采用绿色建材的减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{LF} ——采用利废建材的减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{LJ} ——采用绿色施工进行施工的降碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{PV} ——太阳能光伏系统减碳量（tCO₂e）；
 $\Delta C_{RS,lyn}$ ——太阳能生活热水系统减碳量（tCO₂e）；
 ΔC_{SHBL} ——涉及绿色建筑生活便利性能的技术减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{sm} ——采用耐久性好的外饰面材料减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{TGCX} ——涉及绿色建筑提高与创新的技术减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{TH-CD} ——充分利用场地空间设置绿化用地的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{TH-JZ} ——采用屋顶绿化、垂直绿化减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{tf} ——自然通风减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{XL} ——绿色建筑可再循环与再利用建材的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{xw} ——行为节能的全生命周期减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{ZM} ——优化房间照明功率密度降低的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{ZYJY} ——涉及绿色建筑资源节约性能的技术减碳量（tCO₂e）。

2.2.3 能源供给、消耗量

E_{CS} ——措施项目总能源用量（kWh 或 kg）；

$E_{DJ,i}$ ——第 i 个电梯待机时能耗（W）；

E_{FX} ——分部分项工程总能源用量（kWh 或 kg）；

$E_{HV,i}$ ——暖通空调系统第 i 类能源年消耗量（GJ 或 kWh/a）；

$E_{HV-JZ,i}$ ——基准建筑供暖空调系统的第 i 类能源年消耗量；

$E_{HV-SJ,i}$ ——设计建筑供暖空调系统的第 i 类能源年消耗量；

$E_{JD,i}$ ——第 i 种分部分项工程及措施项目施工定额用电量（kWh）；

E_{LJ} ——绿色施工用电量（kWh）；

$E_{RS,i}$ ——第 i 种热源生活热水的能耗（kWh）；

E_{tf} ——优化自然通风降低的年耗电量（kWh）；

$E_{xj,i}$ ——第 i 个项目中，小型施工机具不列入机械台班消耗量，其消耗的能源列入材料的部分能源消耗量（kWh）；

$E_{YS-JC,i}$ ——第 i 种建材运输过程中的能源总用量 (kWh 或 kg) ;
 $E_{YS-SB,i}$ ——第 i 种设备运输过程中的能源总用量 (kWh 或 kg) ;
 $E_{YW,i}$ ——绿色建筑运行和维护第 i 种能源用量 (kWh 或 GJ) ;
 I ——光伏电池表面的年太阳辐射照度[kWh/(m²a)];
 J_T —— 太阳能集热器采光面上的年平均太阳辐照量[MJ/(m²a)];
 $M_{JC,i}$ ——第 i 种主要建材的消耗量;
 M_{JZ-LJ} ——建造建筑垃圾的理论外运量 (t) ;
 $M_{LC,i}$ ——第 i 种绿色材料的消耗量 (工程量计量单位) ;
 $M_{LF,i}$ ——第 i 种利废材料的消耗量 (工程量计量单位) ;
 $M_{SB,j}$ ——第 i 种主要设备的数量;
 $m_{SB,j}$ ——第 j 种主要设备的质量 (t) ;
 $P_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的特定能量消耗[mWh/(kg·m)];
 $Q_{CS,i}$ ——措施项目中第 i 个项目的工程量;
 $Q_{FS,i}$ ——第 i 种用途用水使用非传统水源 (雨水) 量 (t/a) ;
 $Q_{fx,i}$ ——分部分项工程中第 i 个项目的工程量;
 $Q_{js,qj}$ ——使用较高水效等级卫生器具的年节水量 (L/a) ;
 Q_{qjst} ——冲厕或淋浴年总用水量 (L/a) ;
 Q_{S-QU} ——室外用水的总量 (t) ;
 Q_{shsl} ——建筑年生活用水总用水量 (L/a) ;
 q_s ——生活用水的日用水量 (L/单位) ;
 R_j ——第 i 个项目第 j 种施工机械单位台班的能源用量 (kWh /台班) ;
 S_i ——第 i 种建材现场拆除单位机械台班的能源消耗量;
 $S_{i,j}$ ——第 i 个单位工程量第 j 种施工机械台班消耗量 (台班) ;

$V_{jz,qj}$ ——用水效率 3 级的便器的单次用水量或淋浴器每秒用水量 (L/次或 L/s) ;

$V_{sj,qj}$ ——用水效率 1 级或 2 级的便器的单次用水量或淋浴器每秒用水量 (L/次或 L/s) 。

2.2.4 计算系数

α_c ——绿色建筑全生命周期碳排放强度降低比例 (%) ;

α_i ——第 i 种材料的回收利用率 (%) ;

α_{qj} ——使用较高水效等级便器或淋浴器的百分比 (%) ;

β_i ——第 i 个主要功能房间采光照度值和小时数均达标的面积比例 (%) ;

β_{qj} ——各类建筑的冲厕或淋浴分项给水百分比 (%)

ε ——自然通风降碳系数;

η_{cd} ——基于总面积的集热器平均集热效率 (%) ;

η_L ——管路和储热装置的热损失率 (%) ;

η_r ——生活热水系统的输配效率;

η_w ——生活热水系统热源的平均效率或综合性能系数;

$D_{CC,i}$ ——拆除和处置第 i 种建材的现场拆除机械台班定额;

$D_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的额定载重量 (kg) ;

D_i ——第 i 种建材平均运输距离 (km) ;

D_j ——第 j 种设备平均运输距离 (km) ;

D_{JZ-LJ} ——建造建筑垃圾的理论运输距离 (km) ;

D_{SG} ——施工日数(工日);

$D_{YS,i}$ ——拆除和处置第 i 种建材的运输机械台班定额;

DW ——炊事化石能源的低位发热量 (MJ/m³ 或 MJ/kg) ;

EF_i ——第 i 种能源的碳排放因子 (tCO₂e/kWh 或 tCO₂e/kg) ;
 F_{BS} ——单位施工日数的碳排放因子 (工日·人) ;
 F_D ——电力碳排放因子 (tCO₂e/kWh) ;
 $F_{JC,i}$ ——第 i 种主要建材的碳排放因子 (tCO₂e/单位建材用量) ;
 $F_{LC,i}$ ——第 i 种绿色建材的碳排放因子 (kgCO₂e/工程量计量单位) ;
 $F_{LF,i}$ ——第 i 种利废材料对应的材料的碳排放因子 (kgCO₂e/工程量计量单位) ;
 F_s ——水碳排放因子;
 $F_{SB,i}$ ——第 i 种主要设备的碳排放因子 (tCO₂e/单位设备用量) ;
 $F_{TH,i}$ ——碳汇固碳量;
 $f_{cs,i}$ ——措施项目中第 i 个项目的能耗系数 (kWh/工程量计量单位) ;
 $f_{fx,i}$ ——分部分项工程中第 i 个项目的能耗系数 (kWh/工程量计量单位) ;
 GWP_r ——制冷剂 r 的全球变暖潜值;
 K_E ——光伏电池的转换效率 (%) ;
 K_S ——光伏系统的损失效率 (%) ;
 m_r ——用水计算单位数;
 N_{SG} ——施工人数(人);
 n ——就餐人数 (人) ;
 n_r ——设备的制冷剂允注量 (kg/台) ;
 Q_{js} ——生活用水年节水量 (m³/a) ;
 q_r ——生活热水的平均日用水定额 (L/单位) ;
 q_{rl} ——人均年用热量指标[MJ/(人·a)];
 q_z ——用水定额上限值 (L/单位) ;
 T_i ——第 i 种建材的运输方式下, 单位重量运输距离的碳排放因子[tCO₂e/ (t·k

m)];

T_j ——第 j 种设备的运输方式下, 单位重量运输距离的碳排放因子[tCO₂e/ (t·km)];

v ——施工的单位建筑面积用水定额 (m³/m²) 。

2.2.5 速度、温度、密度、时间

ρ_r ——热水的密度 (kg/L) ;

C_r ——水的比热容, 取 4.187kJ/ (kg·°C) ;

LPD_i ——第 i 个主要功能房间照明功率密度值 (W/m²) ;

n_{qj} ——便器或淋浴器年使用次数或年使用时长 (次或 s) ;

P_i ——第 i 个房间的照明功率密度 (W/m²) ;

$P_{jz,i}$ ——基准建筑第 i 个房间的照明功率密度 (W/m²) ;

$P_{p,i}$ ——第 i 个房间的应急照明的功率 (W) ;

$P_{ZM-QU,i}$ ——第 i 种区域照明设备功率 (kW) ;

$t_{cg,i}$ ——第 i 个主要功能房间每年可利用天然采光替代人工采光的时长 (h/a) ;

$t_{DJ,i}$ ——第 i 个电梯的年待机小时数 (h/a) ;

$t_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的年运行小时数 (h/a) ;

T_l ——设计冷水温度 (°C) ;

T_r ——设计热水温度 (°C) ;

t_{rs} ——生活热水年供应天数 (d/a) ;

t_s ——生活用水年供应天数 (d/a) ;

$t_{sc,i}$ ——第 i 个房间的设备插座年使用小时数 (h/a) ;

$t_{y,i}$ ——应急照明小时数 (h) ;

$t_{ZM,i}$ ——第 i 个房间的年照明小时数 (h/a) ;

$t_{ZM-QU,i}$ ——第 i 种区域照明设备的年运行小时数 (h/a) ;

$V_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的运行速度 (m/s) ;

$W_{SC,i}$ ——第 i 个房间的设备插座功率密度 (W/m²) ;

y ——建筑设计寿命 (a) ;

y_{jg} ——设计建筑的结构设计使用年限 (a) ;

y_{jg-jz} ——基准建筑的结构设计使用年限 (a) ;

$y_{js,i}$ ——第 i 种建材和设备的设计工作年限 (a) ;

y_r ——设备的设计工作年限 (a) ;

y_{sm-jz} ——基准建筑的外饰面材料设计使用年限 (a) 。

2.2.6 其他

r ——制冷剂类型。

3 基本规定

3.0.1 绿色建筑应进行全生命周期碳排放计算，并明确绿色建筑技术减碳量。

【条文说明】

本条明确了绿色建筑碳排放计算的时间边界，包括建材设备生产阶段、建材设备运输阶段、建筑建造阶段、运行维护阶段、拆除处置阶段。通过综合考虑绿色建筑技术的减碳潜力、实现难易度及增量成本等因素，在建筑设计阶段选用因地制宜的技术，可提高绿色建筑减碳量，实现绿色建筑低碳设计。

3.0.2 绿色建筑碳排放计算应以用地红线范围内单栋建筑或建筑群及其附属设施为计算对象。

【条文说明】

本条明确了绿色建筑碳排放计算的物理边界，即以建筑或建筑群的用地红线为计算边界。用地红线是建筑或建筑群在规划、设计、施工等阶段所确定的法定界线，也是建筑物与外部环境之间的分界线。以用地红线作为计算边界，可以清晰地界定绿色建筑碳排放计算的空间范围，避免在计算建筑单体、建筑群及其场地范围内产生的碳排放量时出现遗漏或重复计算的情况。

3.0.3 绿色建筑碳排放计算方法可用于绿色建筑预评价时对碳排放进行计算，或绿色建筑评价时对碳排放进行核算。

【条文说明】

绿色建筑预评价是在施工图设计完成后进行，此时应采用设计图纸、施工方案等技术材料中与碳排放有关的数据进行计算。绿色建筑评价应在建筑工程竣工后进行，可采用竣工图纸、建造、运输、运行等实际计量数据或账单等进行碳排放核算。

3.0.4 绿色建筑碳排放计算应包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮

(N₂O)、氢氟碳化物(HF-Cs)、全氟化碳(PFCs)和六氟化硫(SF₆)等主要温室气体。

【条文说明】

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(N₂O)、氢氟碳化物(HF-Cs)、全氟化碳(PFCs)和六氟化硫(SF₆)等主要温室气体。

3.0.5 建筑全生命周期碳排放应按下列式计算：

$$C = C_{JS} + C_{YS} + C_{JZ} + C_{YW} + C_{CZ} \quad (3.0.5)$$

式中：C——建筑全生命周期碳排放(tCO₂e)；

C_{JS} ——建材和设备生产的碳排放(tCO₂e)；

C_{YS} ——建材和设备运输的碳排放(tCO₂e)；

C_{JZ} ——建造的碳排放(tCO₂e)；

C_{YW} ——运行和维护的碳排放(tCO₂e)；

C_{CZ} ——绿色建筑拆除和处置的碳排放(tCO₂e)。

3.0.6 绿色建筑全生命周期碳排放和碳排放强度应按下列公式计算：

$$C_{SJ} = C_{SJ,JZ} - C_{JT} \quad (3.0.6-1)$$

$$C_{qd} = \frac{C_{SJ} \times 1000}{A} \quad (3.0.6-2)$$

式中： C_{SJ} ——绿色建筑全生命周期碳排放(tCO₂e)；

$C_{SJ,JZ}$ ——基准建筑全生命周期碳排放(tCO₂e)；

C_{JT} ——绿色建筑技术减碳量(tCO₂e)；

C_{qd} ——绿色建筑全生命周期碳排放强度(kgCO₂e/m²)；

A——建筑面积(m²)。

【条文说明】

根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 版）中基本规定的要求，绿色建筑应进行全生命周期碳排放强度计算，全面了解建筑对自然界产生的影响。基准建筑指仅满足《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 控制项要求的绿色建筑，无得分项得分。

3.0.7 绿色建筑技术减碳量应按下列式计算：

$$C_{JT} = \Delta C_{AQNJ} + \Delta C_{JKSS} + \Delta C_{SHBL} + \Delta C_{ZYJY} + \Delta C_{HJYJ} + \Delta C_{TGCX} \quad (3.0.7)$$

式中： ΔC_{AQNJ} ——涉及绿色建筑安全耐久性能的技术减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{JKSS} ——涉及绿色建筑健康舒适性能的技术减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{SHBL} ——涉及绿色建筑生活便利性能的技术减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{ZYJY} ——涉及绿色建筑资源节约性能的技术减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{HJYJ} ——涉及绿色建筑环境宜居性能的技术减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{TGCX} ——涉及绿色建筑提高与创新的技术减碳量（tCO₂e）。

【条文说明】

根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 版）的评价体系划分，绿色建筑技术包含健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居“五大性能”及提高与创新。绿色建筑技术减碳量计算时，对降低绿色建筑碳排放贡献度较高且易于量化的指标进行筛选，并按照五大性能进行分类统计，计算得出绿色建筑技术的总减碳量。

3.0.8 绿色建筑全生命周期碳排放强度降低比例应按下列式计算：

$$\alpha_c = \frac{C_{qd,jz} - C_{qd}}{C_{qd,jz}} \times 100\% \quad (3.0.8)$$

式中： α_c ——绿色建筑全生命周期碳排放强度降低比例（%）；

$C_{qd,jz}$ ——基准建筑全生命周期碳排放强度（kgCO₂e/m²）。

【条文说明】

本条对应《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 版）9.2.7 条文要求，旨在计

算得出绿色建筑全生命周期碳排放强度降低比例。基准建筑全生命周期碳排放计算参数应参考本标准附录 A。

3.0.9 绿色建筑全生命周期碳排放计算的排放源应符合表 3.0.9 的规定。

表 3.0.9 绿色建筑全生命周期碳排放计算的排放源

范围	内容
范围 1	使用能源消耗产生的直接碳排放，包括： （1）建材和设备运输燃料燃烧碳排放； （2）建造及拆除和处置现场燃料燃烧碳排放、临时建筑燃料燃烧碳排放； （3）建筑运行供暖、炊事、生活热水等燃料燃烧直接碳排放； （4）空调设备制冷剂温室气体逸散的碳排放。
范围 2	外购电力、蒸汽及热力产生的间接碳排放，包括： （1）建材和设备运输工具耗电碳排放； （2）建造及拆除和处置的外购电力、蒸汽及热力碳排放； （3）运行的外购电力、蒸汽及热力产生的间接碳排放。
范围 3	隐含碳排放，包括： （1）建材和设备生产碳排放； （2）建造用水碳排放； （3）运行用水碳排放； （4）维护翻新的建材和设备生产碳排放。
单独说明项	太阳能热水器供应热水，以及太阳能发电代替常规电力碳减排贡献量；可再循环材料、可再利用材料及利废建材的碳减排贡献量；绿化碳汇的碳减排贡献量；绿证及其他碳抵消措施的贡献量。

【条文说明】

GHG Protocol 将温室气体排放源类型定义为 3 个范围，范围 1 主要指现场能源消耗、以及无组织逸散产生的直接排放；范围 2 主要指外购电力、热力和冷量；范围 3 主要指上游的碳排放来自于外购产品和服务在绿色建筑全生命周期中的碳排放。为协调本标准与国际通

用核算体系的一致性，将本标准计算内容按照范围 1、2、3 进行划分。单独说明项主要为相关绿色建筑技术的碳减排贡献量，需在清单中单独列表说明。

4 计算方法

4.1 建材和设备生产

4.1.1 建材和设备生产的碳排放计算包含建材生产、设备生产的碳排放，应按下式计算：

$$C_{JS} = C_{JC} + C_{SB} \quad (4.1.1)$$

式中： C_{JC} ——绿色建筑建材生产碳排放（tCO₂e）；

C_{SB} ——绿色建筑设备生产碳排放（tCO₂e）。

【条文说明】

本条全面考虑了建筑材料与建筑设备产品在生产过程中的碳排放。建筑材料涵盖了主体材料、保温系统、门窗、幕墙等，建筑设备包括供暖空调系统、照明灯具、电梯以及可再生能源设备等。计算范围不仅限于建筑材料产生的碳排放，同时考虑绿色建筑内部设备所产生的碳排放。

4.1.2 建材生产碳排放应按下式计算：

$$C_{JC} = \sum_{i=1}^n M_{JC,i} F_{JC,i} \quad (4.1.2)$$

式中： $M_{JC,i}$ ——第 i 种主要建材的消耗量；

$F_{JC,i}$ ——第 i 种主要建材的碳排放因子（tCO₂e/单位建材用量），按本标准附录 B 取值。

4.1.3 设备生产碳排放应按下式计算：

$$C_{SB} = \sum_{j=1}^n M_{SB,i} F_{SB,i} \quad (4.1.3)$$

式中： $M_{SB,i}$ ——第 i 种主要设备的数量；

$F_{SB,i}$ ——第 i 种主要设备的碳排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e}/\text{单位设备用量}$ ），按本标准附录 B 取值。

【条文说明】

本条文旨在明确绿色建筑设备生产碳排放的计算方法，以确保在绿色建筑设备选型过程中有效控制并减少碳排放。设备生产碳排放主要包含供暖空调系统、照明灯具、电梯以及可再生能源设备等内容。

4.2 建材和设备运输

4.2.1 建材和设备运输的碳排放计算范围包含建材运输及设备运输的碳排放，应按下列式计算：

$$C_{YS} = C_{YS-JC} + C_{YS-SB} \quad (4.2.1)$$

式中： C_{YS-JC} ——建材运输碳排放（ tCO_2e ）；

C_{YS-SB} ——设备运输碳排放（ tCO_2e ）。

【条文说明】

本条文着重于绿色建筑建材及设备运输碳排放的计算与管理，旨在全面评估并减少该阶段对环境的影响。绿色建筑建材及设备运输的碳排放，应当涵盖所有主要建材（如混凝土、钢材、木材、玻璃等）以及关键设备（如电梯、空调系统、太阳能光伏板等）从生产地至施工现场的整个运输过程中所产生的碳排放。这一计算需考虑运输方式（如公路、铁路、水路或航空）、运输距离、运输工具的能效以及装载效率等因素。不同类型的建材和设备，由于其重量、体积及运输条件的差异，会产生不同的碳排放量。因此，应优先考虑低碳运输方式，如优化运输路线、提高装载密度、采用新能源或低排放运输工具等，以有效降低运输的碳排放。

4.2.2 建材和设备运输的碳排放应符合下列规定：

1 根据运输载具的能耗记录按下式计算：

$$C_{YS-JC} = \sum_{i=1}^n E_{YS-JC,i} EF_i \quad (4.2.2-1)$$

式中： $E_{YS-JC,i}$ ——第 i 种建材运输过程中的能源总用量（kWh 或 kg）；

EF_i ——第 i 种能源的碳排放因子（tCO₂e/kWh 或 tCO₂e/kg），按本标准

附录 B 取值。

$$C_{YS-SB} = \sum_{i=1}^m E_{YS-SB,i} EF_i \quad (4.2.2-2)$$

式中： $E_{YS-SB,i}$ ——第 i 种设备运输过程中的能源总用量（kWh 或 kg）。

2 当无法获得能耗数据时，建材和设备运输的碳排放应按下式计算：

$$E_{YS-JC,i} = \sum_{i=1}^n M_{JC,i} D_i T_i \quad (4.2.2-3)$$

$$E_{YS-SB,j} = \sum_{j=1}^m m_{SB,j} D_j T_j \quad (4.2.2-4)$$

式中： $M_{JC,i}$ ——第 i 种主要建材的消耗量（t）；

$m_{SB,j}$ ——第 j 种主要设备的质量（t）；

D_i ——第 i 种建材平均运输距离（km）；

D_j ——第 j 种设备平均运输距离（km）；

T_i ——第 i 种建材的运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子

[tCO₂e/（t·km）]，按本标准附录 B 取值；

T_j ——第 j 种设备的运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子

[tCO₂e/（t·km）]，按本标准附录 B 取值。

【条文说明】

本条第 2 款参考国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 建材运输碳排放计算方

法，当无法获得运输载具的能耗数据时，可参考此计算方法计算。平均运输距离主要考虑建材及设备从生产厂家运输至建筑施工现场的平均运输距离。

4.3 建造

4.3.1 建造的碳排放计算范围包含机械台班、用水、建筑垃圾运输、办公区生活区的碳排放，应按下式计算：

$$C_{JZ} = C_{TB} + C_{JZ-S} + C_{JZ-LJ} + C_{BS} \quad (4.3.1)$$

式中： C_{JZ} ——绿色建筑建造的碳排放（tCO₂e）；

C_{TB} ——机械台班的碳排放（tCO₂e）；

C_{JZ-S} ——建造用水碳排放（tCO₂e）；

C_{JZ-LJ} ——建造建筑垃圾运输碳排放（tCO₂e）；

C_{BS} ——建造办公区、生活区碳排放（tCO₂e）；

【条文说明】

绿色建筑建造碳排放主要由现场进行施工建造的施工区产生的碳排放和施工企业保证施工与管理而设置的办公及生活场所产生的碳排放组成。其中施工现场碳排放中包含施工区机械设备产生的碳排放、建筑垃圾运输产生的碳排放和施工用水的碳排放。临建区域主要为施工现场临时办公区和生活区，其中包含办公、生活区照明、空调、采暖等需求产生的碳排放和生活用水碳排放。

4.3.2 机械台班的碳排放应符合下列规定：

1 机械台班的碳排放应按下式计算：

$$C_{TB} = (E_{FX} + E_{CS}) \times EF_i \quad (4.3.2-1)$$

式中： E_{FX} ——分部分项工程总能源用量（kWh 或 kg）；

E_{CS} ——措施项目总能源用量（kWh 或 kg）；

2 分部分项工程总能源用量，应按下式计算：

$$E_{FX} = \sum_{i=1}^n Q_{fx,i} f_{fx,i} \quad (4.3.2-2)$$

$$f_{fx,i} = \sum_{j=1}^m S_{i,j} R_j + E_{xj,i} \quad (4.3.2-3)$$

式中： $Q_{fx,i}$ ——分部分项工程中第 i 个项目的工程量；

$f_{fx,i}$ ——分部分项工程中第 i 个项目的能耗系数（kWh/工程量计量单位）；

$S_{i,j}$ ——第 i 个单位工程量第 j 种施工机械台班消耗量（台班）；

R_j ——第 i 个项目第 j 种施工机械单位台班的能源用量（kWh /台班）；

$E_{xj,i}$ ——第 i 个项目中，小型施工机具不列入机械台班消耗量，其消耗的能源列入材料的部分能源消耗量（kWh）。

3 措施项目总能源用量，应按下式计算：

$$E_{CS} = \sum_{i=1}^n Q_{cs,i} f_{cs,i} \quad (4.3.2-4)$$

$$f_{cs,i} = \sum_{j=1}^m S_{i,j} R_j \quad (4.3.2-5)$$

式中： $Q_{cs,i}$ ——措施项目中第 i 个项目的工程量；

$f_{cs,i}$ ——措施项目中第 i 个项目的能耗系数（kWh/工程量计量单位）。

4.3.3 建造用水碳排放应按下式计算：

$$C_{JZ-S} = vAF_s \quad (4.3.3)$$

式中： v ——施工的单位建筑面积用水定额（ m^3/m^2 ），按表 4.2.9 取值；

F_s ——水碳排放因子，按本标准附录 B 取值。

表 4.2.9 施工用水定额取值表

分区	结构类型	用水定额（ m^3/m^2 ）
----	------	-------------------

北京市、天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省、山东省、河南省、陕西省、甘肃省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区	混凝土结构（商品混凝土）	0.45
	砖混结构	0.50
上海市、重庆市、江苏省、安徽省、浙江省、湖北省、四川省、江西省、湖南省、贵州省、云南省、福建省、广东省、广西壮族自治区、青海省、西藏自治区、台湾省、澳门、香港	混凝土结构（商品混凝土）	0.65
	砖混结构	0.75

【条文说明】

建筑施工场地的用水量包括施工、机械冲洗、降尘、道路喷洒、施工现场生活等与建筑施工相关的用水量。参考各地建筑业用水定额，确定不同地区不同结构类型的用水定额量，其中北方地区指北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、山东、河南、陕西、甘肃、宁夏、新疆等 14 个省(自治区、直辖市)。其他省(自治区、直辖市)为南方地区，包括江河源头区的青海省、西藏自治区。其他结构形式可参考混凝土结构取值。

4.3.4 建造建筑垃圾运输碳排放，应按下式计算：

$$C_{JZ-LJ} = M_{JZ-LJ} D_{JZ-LJ} T_i \quad (4.3.4)$$

式中： M_{JZ-LJ} ——建造建筑垃圾的理论外运量（t）；

D_{JZ-LJ} ——建造建筑垃圾的理论运输距离（km）。

【条文说明】

建筑垃圾运输是指将建筑垃圾从垃圾产生现场运至填埋场、循环利用厂或其他运输终点的过程。在施工准备阶段，建筑垃圾外运量预估有一定难度，本条建议按照理论外运量考虑，即按照住建部《“十四五”建筑业发展规划》提出的 2025 年的新建建筑施工现场建筑垃圾排放量目标值：普通工地 300t/万 m²、装配式建筑工地 200t/万 m² 垃圾排放量计算。建筑垃圾的理论运输距离可按照 40km 计算。建筑垃圾运输车辆类型如果无法确定，式中的碳排放因子可按照附录中重型汽油货车运输载重（10t）对应的碳排放因子计算。

4.3.5 建造办公区、生活区碳排放应按下式计算：

$$C_{BS} = \frac{N_{SG} D_{SG} F_{BS}}{1000} \quad (4.3.5)$$

式中： N_{SG} ——施工人数(人)；

D_{SG} ——施工日数(工日)；

F_{BS} ——单位施工日数的碳排放因子，可取 0.5145kgCO₂e/（工日·人）。

【条文说明】

单位施工日数的碳排放因子参考现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161-2016、地方标准《江苏省民用建筑碳排放计算导则》2023 版附录 F 及国家相关机构公布的全国电力平均碳排放因子计算得出。

4.4 运行和维护

4.4.1 运行和维护的碳排放计算范围包含绿色建筑单体日常运行、区域日常运行以及维护翻新的碳排放，运行和维护碳排放应符合下列规定：

1 获得能耗数据、设备材料更新用量时，应按下式计算：

$$C_{YW} = \sum_{i=1}^n E_{YW,i} EF_i + C_{WF} \quad (4.4.1-1)$$

式中： $E_{YW,i}$ ——绿色建筑运行和维护第 i 种能源用量（kWh 或 GJ）；

C_{WF} ——绿色建筑维护翻新的碳排放（tCO₂e）；

2 当无法获得能耗数据、设备材料更新用量时，应按下式计算：

$$C_{YW} = C_{DT} + C_{QY} + C_{WF} \quad (4.4.1-2)$$

式中： C_{DT} ——绿色建筑单体运行的碳排放（tCO₂e）；

C_{QY} ——绿色建筑区域运行的碳排放（tCO₂e）；

【条文说明】

绿色建筑运行和维护碳排放计算范围包括项目内所有建筑单体的运行碳排放以及建筑项目红线内区域日常运行的碳排放量。现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 的运行碳排放计算包含暖通空调、建筑生活热水、室内照明及电梯。本标准在此基础上对计算范围进行扩充，考虑绿色建筑物理边界，新增设备插座、建筑单体水系统、炊事燃料、建材和设备维护翻新、室外照明以及室外水资源消耗的碳排放量。

4.4.2 建筑单体日常运行的碳排放应按下式计算：

$$C_{DT} = C_{HV} + C_{ZM} + C_{EL} + C_{DT-S} + C_{SC} + C_{RL} + C_{ZLJ} \quad (4.4.2)$$

式中： C_{HV} ——暖通空调系统的碳排放（tCO₂e）；

C_{ZM} ——室内照明系统的碳排放（tCO₂e）；

C_{EL} ——电梯的碳排放（tCO₂e）；

C_{DT-S} ——建筑单体水系统的碳排放（tCO₂e）；

C_{SC} ——设备插座的碳排放（tCO₂e）；

C_{RL} ——炊事燃料的碳排放（tCO₂e）；

C_{ZLJ} ——制冷剂泄漏的碳排放（tCO₂e）。

【条文说明】

本条是对国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 第 4 章运行阶段碳排放计算范围的扩充。在现行国家标准基础上新增水系统、设备插座、炊事燃料等碳排放计算。新增部分占绿色建筑单体运行碳排放的比例逐步提高，影响全生命周期碳排放强度的判定，应予以考虑。

4.4.3 暖通空调系统的碳排放应按式(4.4.3)计算：

$$C_{HV} = \sum_{i=1}^n E_{HV,i} EF_i y \quad (4.4.3)$$

式中： $E_{HV,i}$ ——暖通空调系统第 i 类能源年消耗量（GJ 或 kWh/a）；

y ——建筑设计寿命（a）；

i ——建筑消耗终端能源类型，包括电力、燃气、石油、市政热力等。

【条文说明】

暖通空调系统能耗由冷热源的能耗、输配系统及末端空气处理设备的能耗构成，输配系统包括冷冻水系统、冷却水系统、热水系统和风系统等。暖通空调系统的碳排放计算，设计阶段主要采用计算机模拟的方式，运行阶段则通过能源账单、能耗计量等方式得到终端能源总量，再根据不同能源的碳排放因子计算得到空调采暖系统的碳排放量。

4.4.4 室内照明系统碳排放应按式(4.4.4)计算：

$$C_{ZM} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i A_{ZM,i} t_{ZM,i} + \sum_{i=1}^n P_{p,i} t_{y,i}}{1000} F_D y \quad (4.4.4)$$

式中： P_i ——第 i 个房间的照明功率密度（W/m²）；

$A_{ZM,i}$ ——第 i 个房间的照明面积（m²）；

$t_{ZM,i}$ ——第 i 个房间的年照明小时数（h/a）；

$P_{p,i}$ ——第 i 个房间的应急照明的功率（W）；

$t_{y,i}$ ——应急照明小时数（h）；

F_D ——电力碳排放因子（tCO₂e/kWh）。

【条文说明】

为了建筑物提供必要的照明条件，照明系统消耗一定的能源并产生碳排放。绿色建筑室内照明系统应分为两部分室内空间照明和应急照明。其中照明系统照明功率密度主要依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的要求。室内照明系统碳排放计算公式参考国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019 中第 4.4.3 条设定。

4.4.5 电梯碳排放应按下列式计算：

$$C_{EL} = \frac{\sum_{i=1}^n (3.6P_{DT,i}t_{DT,i}V_{DT,i}D_{DT,i} + E_{DJ,i}t_{DJ,i})\gamma F_D}{1000} \quad (4.4.5)$$

式中 $P_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的特定能量消耗[mWh/(kg·m)]；

$t_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的年运行小时数（h/a）；

$V_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的运行速度（m/s）；

$D_{DT,i}$ ——第 i 个电梯的额定载重量（kg）；

$E_{DJ,i}$ ——第 i 个电梯待机时能耗（W）；

$t_{DJ,i}$ ——第 i 个电梯的年待机小时数（h/a）。

【条文说明】

随着社会经济的快速发展，电力的使用量急剧增长。电梯在使用过程中，能量消耗主要体现在运行能耗和待机能耗两部分，电梯的碳排放计算公式依据国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019 中第 4.4.4 条规定。

4.4.6 建筑单体水系统碳排放应按下列公式计算：

$$C_{DT-S} = C_{RS} + C_{SZY} \quad (4.4.6-1)$$

$$C_{RS} = E_{RS,i}EF_i \quad (4.4.6-2)$$

$$E_{RS} = \frac{m_r q_r C_r (T_r - T_l) \rho_r t_{rs}}{\eta_r \eta_w} \quad (4.4.6-3)$$

$$C_{SZY} = q_s m_r t_s y F_s \quad (4.4.6-4)$$

式中： C_{RS} ——生活热水系统的碳排放（tCO₂e）；

C_{SZY} ——建筑单体水资源消耗的碳排放（tCO₂e）。

$E_{RS,i}$ ——第 i 种热源生活热水的能耗（kWh）；

m_r ——用水计算单位数；

q_r ——生活热水的平均日用水定额（L/单位），按现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 确定；

C_r ——水的比热容，取 4.187kJ/（kg·℃）；

T_r ——设计热水温度（℃），一般取 60℃；

T_l ——设计冷水温度（℃）；

t_{rs} ——生活热水年供应天数（d/a）；

ρ_r ——热水的密度（kg/L）；

η_r ——生活热水系统的输配效率，包括热水系统的输配能耗、管道热损失、生活热水二次循环及储存的热损失；

η_w ——生活热水系统热源的平均效率或综合性能系数。

q_s ——生活用水的日用水量（L/单位）；

t_s ——生活用水年供应天数（d/a）。

【条文说明】

本条是对国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 第 4 章运行阶段碳排放计算范围的扩充。现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 中仅考虑生活热水的能

源消耗产生的碳排放，未对水资源消耗产生的碳排放做出计算的要求，但是给出了自来水的碳排放因子。GHG Protocol 将水资源消耗产生的碳排放作为上游的碳足迹考虑，ISO 21930 的 LCA 模块中的 B7 是水资源使用（运维阶段），团体标准《建筑碳排放计量标准》CECS 374:2014 中也考虑了水耗的碳排放。

生活热水系统碳排放计算公式参考国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 中第 4.3.1 条设定。单体水资源消耗碳排放计算公式参考国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 用水量计算公式设定。

4.4.7 设备插座的碳排放应按下式计算：

$$C_{SC} = \frac{\sum_{i=1}^n (W_{SC,i} A_{SC,i}) t_{SC,i}}{1000} F_D \quad (4.4.7)$$

式中： $W_{SC,i}$ —— 第 i 个房间的设备插座功率密度（W/m²）；

$A_{SC,i}$ ——第 i 个有设备插座的房间的面积（m²）；

$t_{SC,i}$ ——第 i 个房间的设备插座年使用小时数（h/a）。

【条文说明】

本条是对国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 第 4 章运行阶段碳排放计算范围的扩充。日常生活、工作中使用冰箱、电脑、打印机、电视、洗衣机等电器设备时，会从插座取电，产生间接碳排放。主要功能房间的设备功率密度、运行时间可参考《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 中取值计算，或采用实际电器设备功率和开启时间进行计算。

4.4.8 炊事燃料的碳排放应按下式计算：

$$C_{RL} = \frac{q_{rl} n}{DW} EF_i \quad (4.4.8)$$

式中： q_{rl} ——人均年用热量指标[MJ/(人·a)]，根据《全国民用建筑工程设计技术措施暖通空调-动力 2009》附录 D 取值；

n ——就餐人数（人）；

DW ——炊事化石能源的低位发热量（MJ/m³ 或 MJ/kg）。

【条文说明】

本条是对国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 第4章运行阶段碳排放计算范围的扩充。在居住、商业等建筑类型中，炊事系统产生的碳排放占比较大，不容忽视。本条参考《全国民用建筑工程设计技术措施暖通空调-动力 2009》，计算时应保证炊事化石燃料的消耗量单位与该种化石燃料的平均低位发热量相对应。

4.4.9 制冷剂泄漏的碳排放应按下式计算：

$$C_{ZLJ} = \frac{n_r GWP_r}{1000} \left[\frac{y}{y_r} \right] \quad (4.4.9)$$

式中： n_r ——设备的制冷剂充注量（kg/台）；

y_r ——设备的设计工作年限（a），按本标准附录 A 取值；

r ——制冷剂类型；

GWP_r ——制冷剂 r 的全球变暖潜值，按本标准附录 B 取值。

【条文说明】

暖通空调系统在维持正常运行和维护过程中，除化石能源燃烧产生的直接碳排放外，制冷剂泄露逸散也会造成直接碳排放，制冷剂充注量可根据设备性能参数信息表获取。

假定制冷设备达到使用寿命后，制冷剂不回收，可根据制冷剂的充注量和制冷剂的全球变暖潜值计算制冷剂泄露的碳排放量。制冷剂的全球变暖潜值可按本标准附录 B 选取。

4.4.10 绿色建筑室外区域日常运行的碳排放应按下式计算：

$$C_{QY} = C_{ZM-QU} + C_{S-QU} \quad (4.4.10-1)$$

$$C_{ZM-QU} = \sum_{i=1}^n P_{ZM-QU,i} t_{ZM-QU,i} F_D \quad (4.4.10-2)$$

$$C_{S-QU} = Q_{S-QU} F_S \quad (4.4.10-3)$$

式中： C_{ZM-QU} ——绿色建筑夜景照明的碳排放（tCO₂e）；

C_{S-QU} ——室外水资源消耗的碳排放（tCO₂e）；

$P_{ZM-QU,i}$ ——第 i 种区域照明设备功率（kW）；

$t_{ZM-QU,i}$ ——第 i 种区域照明设备的年运行小时数（h/a）；

Q_{S-QU} ——室外用水的总量（t）。

【条文说明】

本条是对国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 第 4 章运行阶段碳排放计算范围的扩充。绿色建筑评价针对建筑单体或建筑群，评价内容也涉及绿色建筑工程建设项目总体要求和控制指标，因此绿色建筑全生命周期碳排放计算也应当将室外区域日常运行碳排放纳入计算范围，主要包含区域照明、室外水系统。

绿色建筑区域照明包含红线范围内室外路灯、室外显示屏等设施，该部分产生的碳排放应纳入本标准的计算范围。绿色建筑室外水资源消耗主要包含绿化浇灌、景观用水等，绿化浇灌用水可参考现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水用水定额选取，景观用水需根据实际情况确认。

4.4.11 建材和设备维护翻新的碳排放应按下式计算：

$$C_{WF} = \sum_{i=1}^n (C_{JS,i} + C_{YS,i} + C_{JZ,i}) \left[\frac{y}{y_{js,i}} \right] \quad (4.4.11)$$

式中： $y_{js,i}$ ——第 i 种建材和设备的设计工作年限（a），按本标准附录 A 取值。

【条文说明】

本条是对国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 第 4 章运行阶段碳排放计算范围的扩充。绿色建筑的建材、构件及设备系统等，如建筑围护结构材料、暖通空调系统、电梯系统、太阳能光伏系统等设计工作年限都小于建筑设计工作年限，因此需考虑维护和更换产生的碳排放。

受建筑材料、设备自身使用年限的限制，在运行阶段可能需要进行多次维护翻新，本条规定，将建筑运行时间与建筑材料、构件、设备的比值向下取整为建筑材料、构件、设备的维护翻新次数，并根据相关研究成果，将主要建筑材料、构件、设备的设计年限总结于本标

准附录 A 中，供计算参考。

4.5 拆除和处置

4.5.1 拆除和处置的碳排放计算范围包含现场拆除及垃圾场外运输产生的碳排放：

$$C_{CZ} = C_{CC} + C_{CZ-LJ} \quad (4.5.1)$$

式中： C_{CC} ——拆除和处置现场拆除的碳排放（ tCO_2e ）；

C_{CZ-LJ} ——拆除和处置垃圾场外运输的碳排放（ tCO_2e ）。

【条文说明】

拆除和处置碳排放由现场拆除的施工机械设备、小型机具碳排放，以及建筑垃圾从建筑拆除现场至垃圾回收处理厂的单向运输碳排放两部分组成。根据本标准碳排放边界划分规则，建材回收及利废建材在第五章绿色建筑技术减碳中整体考虑，此处不涉及。

4.5.2 现场拆除的碳排放可采用下式计算：

$$C_{CC} = \sum_{i=1}^n M_{JC,i} D_{CC,i} S_i EF_i \quad (4.5.2)$$

式中： $D_{CC,i}$ ——拆除和处置第 i 种建材的现场拆除机械台班定额，按本标准附录

B 取值；

S_i ——第 i 种建材现场拆除单位机械台班的能源消耗量。

【条文说明】

预评价时，通过项目建造的概算或预算清单获取各分部分项工程的工程量，依据现行国家标准《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854 标准的计算规则，得出该项目的拆除工程量。后依据标准《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》、《建设工程施工机械台班费用编制规则》得到拆除工程量下的机械台班量及其对应的机械能源消耗量，最终得到项目拆除的碳排放量。

同理，评价时通过项目建造的结算或决算清单计算得到项目拆除的碳排放量。

以下为计算示例：

表 1 某项目分部分项工程清单与计价表（局部）

项目名称	计算单位	工程量	金额（元）	
			综合单价	合价
围檩、支撑 C30	m ³	585.9	5017	647027.44

表 1 为某项目分部分项工程清单与计价表的局部内容，本算例列举一项分项工程，具有工程量，而后展示详细计算过程。依据标准《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》GB 50854 的计量规则，对应计量单位，得出该项目对应的拆除工程分项工程量，在表 2 中展示。并依据标准《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》拆除工程章节内容，明确其对应的拆除部分分项工程定额、所使用的机械及单位工程量下的机械台班量，通过单位工程量下的机械台班量乘以拆除工程的分项工程量，得出该项工程定额下的机械台班总量。表 3 则依据标准《建设工程建造机械台班费用编制规则》匹配相同或近似的机械，并明确使用机械单位台班下的能源消耗量，与该项工程定额的机械台班总量相乘得到机械能源消耗总量，从而最终得到该拆除工程中该分项工程的碳排放量。

表 2 拆除部分分项工程的机械台班量统计

拆除工程定额名称	计量单位	拆除工程分项工程量	机械使用		单位工程量下的机械台班量	机械台班总量
			名称	单位		
现浇钢筋混凝土构件拆除	10m ³	58.59	无损切割系统 32KV·A	台班	0.380	22.264

表 3 拆除工程的分项工程碳排放量计算

机械名称	标准对应机械	单位台班的能源消耗（kW·h）	台班总量	能源因子(电) (kgCO ₂ e/kW·h)	能源消耗总量(kW·h)	碳排放量（kgCO ₂ e）
无损切割系统 32 KV·A	自动仿形切割机	59.35	22.264	0.5568	1321.368	735.738

注：仅计算标准《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》涵盖的关于拆除工程的分项工程

通过该算例，明确了拆除工程中某单个分项工程的计算过程，该方法同样适用于拆除部分的其它分项工程计算，进而可以汇总得到整个项目拆除工程的碳排放总量。

4.5.3 垃圾场外运输的碳排放可采用下式计算：

$$C_{CZ-LJ} = \sum_{i=1}^n M_{JC,i} D_{YS,i} T_i \quad (4.5.3)$$

式中： $D_{YS,i}$ ——拆除和处置第*i*种建材的运输机械台班定额，按本标准附录 B 取值。

【条文说明】

拆除和处置碳排放计算的难点在于无法获取拆除机械信息，且缺乏实际数据参考，因此提供了估算法进行计算。在台班法基础上进行简化，参照国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY01-31-2015“拆除工程”章节内容，可将各类建材拆除所需施工机械台班定额换算为单位建材拆除所需能源消耗量。同理可对运输机械台班进行换算。垃圾场外运输定额由三部分组成，包含单笼施工电梯、轮胎式装载机、自卸汽车。

5 绿色建筑技术减碳

5.1 安全耐久

5.1.1 安全耐久性能的技术减碳量，可按式(5.1.1)计算：

$$\Delta C_{AQNJ} = \Delta C_{jg} + \Delta C_{sm} \quad (5.1.1)$$

式中： ΔC_{jg} ——采用耐久性能好的建筑结构材料减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{sm} ——采用耐久性好的外饰面材料减碳量（tCO₂e）。

5.1.2 采用耐久性能好的建筑结构材料减碳量可按式(5.1.2)计算：

$$\Delta C_{jg} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_{jg-jz,i}}{y_{jg-jz}} - \frac{C_{jg-sj,i}}{y_{jg}} \right) y_{jg-jz} \quad (5.1.2)$$

式中： $C_{jg-jz,i}$ ——基准建筑第*i*类结构材料生产碳排放量（tCO₂e）；

$C_{jg-sj,i}$ ——设计建筑第*i*类结构材料生产碳排放量（tCO₂e）；

y_{jg-jz} ——基准建筑的结构设计使用年限（a），取 50；

y_{jg} ——设计建筑的结构设计使用年限。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 4.2.8 条。

结构作为建筑的重要组成部分，在建筑全寿命期内碳排放占比较高。参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 4.2.8 条、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018 第 3.3 小节、《工程结构通用规范》GB 55001-2021 第 2.2 小节的要求，从全生命周期的角度考量建筑结构耐久性对于建筑碳排放的影响，提出了相应的计算方法。在按照本条公式进行减碳量计算时，结构部分应包含建筑的梁、板、柱、承重墙等，结构材料生产碳排放量可通过结构材料用量和材料碳排放因子相乘得到。其中建材用量统计时，设计

建筑和参照建筑保持一致，参照建筑的结构材料碳排放因子（钢筋、混凝土、钢材、木材等）可按本标准附录 B 取值，设计建筑的结构材料碳排放因子应按实际取值。

5.1.3 采用耐久性能好的外饰面材料，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{sm} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_{sm-jz,i}}{y_{sm-jz}} - \frac{C_{sm-sj,i}}{y} \right) y_{sm-jz} \quad (5.1.3)$$

式中： $C_{sm-jz,i}$ —— 基准建筑第 i 类外饰面材料生产碳排放量（tCO₂e）；

$C_{sm-sj,i}$ —— 设计建筑第 i 类外饰面材料生产碳排放量（tCO₂e）；

y_{sm-jz} —— 基准建筑的外饰面材料设计使用年限（a），取 20 年；

i —— 包括外墙饰面及涂料。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 4.2.9 条。

参照《福建省建筑碳排放核算标准》DB/T 13-469-2024 给出的常用外墙饰面及涂料，确定外饰面材料使用年限，减少其更换，可有效降低饰面材料的隐含碳排放。

5.2 健康舒适

5.2.1 健康舒适性能的技术减碳量，可按下式计算：

$$\Delta C_{JKSS} = \Delta C_{cg} + \Delta C_{tf} \quad (5.2.1)$$

式中： ΔC_{cg} —— 天然采光减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{tf} —— 自然通风减碳量（tCO₂e）。

【条文说明】

除充分利用天然光及改善自然通风效果外，还包括其他措施，为避免重复计算，不在本章节统计。如改善外围护构造做法、设置可调节遮阳设施，其减碳效果已在本标准的 5.3.3 条体现，故本章不再进行计算。

5.2.2 天然采光减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{cg} = \sum_{i=1}^n \frac{A_{cg,i} \beta_i \times LPD_i \times t_{cg,i}}{1000} F_{DY} \quad (5.2.2)$$

式中： $A_{cg,i}$ ——采光照度值和小时数均达标的第 i 个主要功能房间面积（ m^2 ）；
 β_i —— 第 i 个主要功能房间采光照度值和小时数均达标的面积比例（%）；
 LPD_i —— 第 i 个主要功能房间照明功率密度值（ W/m^2 ）；
 $t_{cg,i}$ —— 第 i 个主要功能房间每年可利用天然采光替代人工采光的时长（h/a），见表 5.2.2。

表 5.2.2 不同建筑每年可利用天然采光替代人工采光的时长

建筑类型	每年可利用天然采光替代人工采光的时长（h/年）
办公建筑	882
教学楼	668.5
旅馆建筑、住院部	438
商业建筑、门诊楼	876
居住建筑	0

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 5.2.8 条。充分利用天然光可减少开启照明设施产生的耗电量。满足采光照度达标小时数的区域，在达标小时内可不开启照明设施。故该区域开启照明产生的碳排放即为充分利用天然光的减碳潜力。表 5.2.2 每年可利用天然采光替代人工采光的时长，依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 附录 B 不同建筑类型照明开启时间表得出。

5.2.3 自然通风减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{tf} = \varepsilon E_{tf} F_{DY} \quad (5.2.3)$$

式中： ε ——自然通风降碳系数，见表 5.2.3-1；

E_{tf} ——优化自然通风降低的年耗电量（kWh），其值为固定月份空调总能耗，见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-1 降碳系数取值

绿建条文得分	降碳系数
8	100%
7	75%
6	50%
5	25%
0	0%

表 5.2.3-2 优化自然通风降低的耗电量取值规则

气候区	月份
严寒 A、B	/
严寒 C、寒冷	5、9
夏热冬冷、温和 A	5、9、10
夏热冬暖、温和 B	5、10、11

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 5.2.10 条。通过优化过渡季自然通风，可有效降低空调能耗，按照绿色建筑得分判定的 5 个档级设定降碳系数，不得分则降碳量为 0。

优化自然通风降低的耗电量取值逻辑为：对各气候区进行日平均温度计算，统计逐月日平均温度在 18-26℃区间内的天数，当天数≥15 天时，该月份空调总能耗可计入优化自然通风降低的耗电量，<15 天则不计入。各气候区对应月份取值规则见表 5.2.4-2。根据《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346-2014 逐时室外温度统计得出。

以北京市为例。统计逐月日平均温度处于 18-26℃区间内的天数见下表。可知过渡季≥15 天的月份包括 5、9 月。因此取该 2 个月的空调总能耗作为优化自然通风降低的耗电量，降碳系数根据条文得分从上表中取值，二者乘积即为优化自然通风降低的总耗电量。

表 4 以北京市为例自然通风天数

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
天数	0	0	0	3	23	13	14	22	26	0	0	0

5.3 生活便利

5.3.1 生活便利性能的技术减碳量，可按下式计算：

$$\Delta C_{SHBL} = \Delta C_{js} + \Delta C_{xw} \quad (5.3.1)$$

式中： ΔC_{js} ——降低建筑平均日用水量的全生命周期减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{xw} ——行为节能的全生命周期减碳量（tCO₂e）。

【条文说明】

除降低建筑平均日用水量及行为节能外，还包括其他减碳量无法直接量化的措施，不作为减碳量进行统计。场地出入口与公共交通站点距离合适能够促进绿色出行，降低城市交通系统碳排放量。

5.3.2 积极实施节水措施，降低建筑平均日用水量，其减碳量计算应符合下列规定：

1 预评价时，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{js} = \frac{Q_{js,qj} F_s y}{1000} \quad (5.3.2-1)$$

$$Q_{js,qj} = \alpha_{qj} (V_{jz,qj} - V_{sj,qj}) n_{qj} \quad (5.3.2-2)$$

$$n_{qj} = \frac{Q_{qj,sl}}{V_{jz,qj}} \quad (5.3.2-3)$$

$$Q_{qj,sl} = \beta_{qj} Q_{shsl} \quad (5.3.2-4)$$

式中： $Q_{js,qj}$ ——使用较高水效等级卫生器具的年节水量（L/a）；

Q_{qsl} ——冲厕或淋浴年总用水量（L/a）；

Q_{shsl} ——建筑年生活用水总用水量（L/a），按设计文件取值；

n_{qj} ——便器或淋浴器年使用次数或年使用时长（次或s）；

α_{qj} ——使用较高水效等级便器或淋浴器的百分比（%）；

β_{qj} ——各类建筑的冲厕或淋浴分项给水百分比（%），按《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中的表 3.1.8 取值；

$V_{jz,qj}$ ——用水效率 3 级的便器的单次用水量或淋浴器每秒用水量（L/次或 L/s），按《坐便器水效限定值及水效等级》GB 25502 表 1、《蹲便器水效限定值及水效等级》GB 30717 表 1、《小便器水效限定值及水效等级》GB 28377 表 1 或《淋浴器水效限定值及水效等级》GB 28378 表 1 取值；

$V_{sj,qj}$ ——用水效率 1 级或 2 级的便器的单次用水量或淋浴器每秒用水量（L/次或 L/s）。若同时使用 1 级和 2 级便器或淋浴器，应各自按使用比例计算后得出总节水量。

2 评价时，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{js} = Q_{js} \times F_s \times y \quad (5.3.2-5)$$

$$Q_{js} = \frac{(q_z - q_s)m_r t_s}{1000} \quad (5.3.2-6)$$

式中： Q_{js} ——生活用水年节水量（m³/a）；

q_z ——用水定额上限值，按《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中的表 3.1.1 取值（L/单位）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 6.2.11 条、7.2.10 条，国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 第 3 章。

第 1 款通过选用更高节水性能的节水器具，减少建筑水资源的利用及碳排放。节水器

具包含坐便器、蹲便器、小便器、淋浴器、水嘴及便器冲洗阀等，由于后两类器具的用水量及节水量无法有效量化，故本条主要针对坐便器、蹲便器、小便器和淋浴器的节水量及减碳量提供了计算方法。若建筑中同时存在坐便器、蹲便器、小便器或其中两种便器，在进行计算时，不同便器的节水量和减碳量应分别计算。其中不同便器的年使用次数应根据各自便器的数量比例及各自便器用水效率 3 级的不同用水量进行修正。

第 2 款通过获取实际用水量进行节水量计算。

5.3.3 建立绿色低碳教育宣传和实践机制，设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理，指定绿色建筑运营效果评估的技术方案和优化计划，可有效降低运行能耗产生的碳排放。

1 预评价时，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{xw} = \Delta C_{HVAC} + \Delta C_{ZM} \quad (5.3.3-1)$$

$$\Delta C_{HVAC} = (E_{JZ-HVAC,i} - E_{SJ-HVAC,i})EF_i y \quad (5.3.3-2)$$

$$\Delta C_{ZM} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_{jz,i} - P_i) A_{ZM,i} t_{ZM,i}}{1000} F_D y \quad (5.3.3-3)$$

式中： ΔC_{HVAC} ——优化供暖空调能耗降低的碳排放量（tCO₂e）；

ΔC_{ZM} ——优化房间照明功率密度降低的减碳量（tCO₂e）；

$E_{HV-JZ,i}$ ——基准建筑供暖空调系统的第 i 类能源年消耗量；

$E_{HV-SJ,i}$ ——设计建筑供暖空调系统的第 i 类能源年消耗量；

$P_{jz,i}$ ——基准建筑第 i 个房间的照明功率密度（W/m²），按《建筑照明设计标准》GB 50034 的照明功率密度现行值或《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的照明功率密度限值取值。

2 评价时，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{xw} = C_{YW} - C_{YW-JZ} \quad (5.3.3-4)$$

式中： C_{YW-JZ} ——基准建筑运行维护能耗折算出的基准碳排放（tCO₂e），能耗按本标准附录 A 取值。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 3.2.8 条、7.1.1 条、7.2.4 条、7.2.5 条、7.2.6 条、7.2.7 第 1 款及生活便利章节智慧运行小节。

预评价时，优化建筑围护结构热工性能及暖通设备选型，可降低建筑供暖空调碳排放。计算内容包含供暖空调系统的冷、热源机组，输配系统及末端性能，排风热回收系统等。现行《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024 第 6.3 节列出了各类建筑的照明功率密度现行值和目标值，目标值比现行值降低 0.5~6.0W/m²，对于上述标准未包含的建筑类型，可参考《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 第三章的照明功率密度限值取值。计算参数按照设计值取值。

评价时，可直接获取项目用能数据，并与能耗数据基准进行对比，即可得出行为节能的减碳量。

5.4 资源节约

5.4.1 资源节约性能的技术减碳量，可按下列式计算：

$$\Delta C_{ZYJY} = \Delta C_{KZN} + \Delta C_{FS} + \Delta C_{XL} + \Delta C_{LF} + \Delta C_{LC} \quad (5.4.1)$$

式中： ΔC_{KZN} —— 设置可再生能源系统的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{FS} —— 利用非传统水源的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{XL} —— 绿色建筑可再循环与再利用建材的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{LF} —— 采用利废建材的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{LC} —— 采用绿色建材的减碳量（tCO₂e）。

【条文说明】

除可再生能源系统，利用非传统水源，合理选用可再循环与再利用建材、利废建材及

绿色建材外，还包括其他减碳量无法直接量化的措施，不作为减碳量进行统计。如采用架高景观水体或设计隔离带的方式与道路雨水隔离，避免雨水污染到景观水体，该技术与设计项目运营高度相关，难以评价具体减碳效果。节约集约利用土地减少场地平整的施工碳排放，土建工程与装修工程一体化设计施工、高强建筑结构材料与构件、工业化内装部品等技术措施能够降低施工、更新过程中碳排放量，但同样难以评估其具体减碳效果。

5.4.2 可再生能源系统减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{KZN} = \Delta C_{RS,lyn} + \Delta C_{PV} + \Delta C_{KZN-QT} \quad (5.4.2-1)$$

式中： $\Delta C_{RS,lyn}$ ——太阳能生活热水系统减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{PV} ——太阳能光伏系统减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{KZN-QT} ——其他可再生能源系统减碳量（tCO₂e）。

1 太阳能生活热水系统减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{RS,lyn} = \frac{A_c J_T (1 - \eta_L) \eta_{cd}}{3.6} F_D \quad (5.4.2-2)$$

式中： A_c ——太阳能集热器面积（m²）；

J_T ——太阳能集热器采光面上的年平均太阳辐照量[MJ/(m²a)]；

η_L ——管路和储热装置的热损失率（%）；

η_{cd} ——基于总面积的集热器平均集热效率（%）。

2 太阳能光伏系统减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{PV} = I K_E (1 - K_S) A_p F_D \quad (5.4.2-3)$$

式中： I ——光伏电池表面的年太阳辐射照度[kWh/(m²a)]；

A_p ——光伏系统光伏面板净面积（m²）；

K_S ——光伏系统的损失效率（%）；

K_E ——光伏电池的转换效率（%）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 7.2.9 条，结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。可再生能源包含但不限于太阳能、地热能、空气能等非化石能源。地热能、空气能等减碳在空调采暖、生活热水碳排放计算时已扣除，无需重复计算。本条重点介绍太阳能光伏发电与太阳能热水供能量的计算。

太阳能热水系统的年供能量计算公式依据国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019 中第 4.5.2 条规定；太阳能光伏的年发电量计算公式依据国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019 中第 4.5.5 条规定。

其他风力发电、潮汐能发电等可再生能源计算可参考国家及行业相关标准。需要特别注意的是，光伏系统发电量只能抵消运行的电力消耗产生的碳排放，无法抵消炊事燃气或供热锅炉燃烧等其他碳排放。

5.4.3 非传统水源减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{FS} = \sum_{i=1}^n Q_{FS,i} F_s y \quad (5.4.3)$$

式中： $Q_{FS,i}$ ——第 i 种用途用水使用非传统水源（雨水）量（t/a）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 7.2.13 条第 1 款。对于非传统水源尤其是雨水来说，其原水水质一般较好，相对于自来水处理成本低，消耗的药剂、能耗等较少，且用于绿化、道路冲洗用水的水质标准较于生活饮用水标准低，因此部分杂用水采用非传统水源无需处理到自来水水质标准程度，其对应碳排放量较少。预评价数据取自设计施工图纸，评价时数据取自项目采购产品的实际数据或者运行数据。

5.4.4 合理选用可再循环与再利用建材以及利废建材，其减碳量应符合下列规定：

1 选用可再循环与再利用建材，其碳减排量可按下式计算：

$$\Delta C_{XL} = \sum_{i=1}^n M_{JC,i} F_{JC,i} \alpha_i \quad (5.4.4-1)$$

式中： α_i ——第 i 种材料的回收利用率（%），按表 4.2.4 取值。

表 4.2.4 建材回收率

回收建材种类	回收利用率
混凝土	5%
砖、砌块	5%
钢筋	50%
铝材	95%
玻璃	11%

2 选用利废建材，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{LF} = \sum_{i=1}^n (F_{JC,i} - F_{LF,i}) M_{LF,i} \quad (5.4.4-2)$$

式中： $F_{LF,i}$ ——第 i 种利废材料对应的材料的碳排放因子（kgCO₂e/工程量计量单位），按 0 取值；

$M_{LF,i}$ ——第 i 种利废材料的消耗量（工程量计量单位）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 7.2.17 条，提高资源利用效率，加强废弃物循环利用，可以有效减少碳排放。在《建材行业碳达峰实施方案》中，建材行业被视为工业能源消耗和碳排放的重点领域，是中国碳减排任务最重的行业之一。

第一款，可再循环材料、可再利用材料的碳减排量主要通过材料的回收利用比例进行计算，本条文计算方法及相关数据取值来自黑龙江省《建筑全过程碳排放计算标准》DB23/T 3631-2023。第二款，选用利废建材的碳减排量主要通过利废建材的碳排放因子体现。由于数据来源问题，此处不额外考虑利废建材加工时的碳排放量，取值统一按 0 考虑。

5.4.5 合理选用绿色建材，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{LC} = \sum_{i=1}^n (F_{JC,i} - F_{LC,i}) M_{LC,i} \quad (5.4.5)$$

式中： $F_{LC,i}$ ——第 i 种绿色建材的碳排放因子（kgCO₂e/工程量计量单位），采信碳足迹核算、EPD、绿色建材的认证数据或附录 B 取值；

$M_{LC,i}$ ——第 i 种绿色材料的消耗量（工程量计量单位）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 7.2.18 条。根据《绿色建材产业高质量发展实施方案》，绿色建材产品是指在全生命周期内，资源能源消耗少，生态环境影响小，具有“节能、减排、低碳、安全、便利和可循环”特征的高品质建材产品。绿色建材产品在整个生命周期内消耗较少的资源和能源，对生态环境的影响较小。绿色建材、可再循环材料、可再利用材料以及利废建材在建筑行业中的应用是实现碳减排的重要手段。

5.5 环境宜居

5.5.1 环境宜居性能的技术减碳量，可按下式计算：

$$\Delta C_{HJY} = \Delta C_{TH-CD} + \Delta C_{TH-JZ} \quad (5.5.1)$$

式中： ΔC_{TH-CD} ——充分利用场地空间设置绿化用地的减碳量（tCO₂e）；

ΔC_{TH-JZ} ——采用屋顶绿化、垂直绿化减碳量（tCO₂e）。

【条文说明】

除充分利用场地空间设置绿化用地及采用屋顶绿化、垂直绿化外，还包括其他减碳量无法直接量化的措施，不作为减碳量进行统计。如生活垃圾分类收集能提高垃圾的资源价值和经济价值，减少垃圾处理量和处理设备，降低处理成本，减少土地资源的消耗，具有社会、经济、生态等多方面的效益。通过调蓄雨水措施，通过储存雨水径流的高峰流量，可以提高雨水的利用率，减少对新鲜水资源的依赖，有效减少了水资源消耗和碳排放。

5.5.2 充分利用场地空间设置绿化用地，超过规划指标要求的绿地碳汇，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{TH-CD} = \sum_{i=1}^n (A_{tj,i} - A_{ts,i}) F_{TH,i} y \quad (5.5.2)$$

式中： $A_{ts,i}$ —— 设计建筑第 i 类场地绿化用地面积（ m^2 ）；

A_{tj} —— 基准建筑第 i 类场地绿化用地面积（ m^2 ）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 8.2.3 条。建筑碳汇主要来源于红线范围内的绿化植被对二氧化碳的吸收，其减碳效果应该在运行碳排放计算结果中扣减，目前农林业已经出台相关的计算方法，如《竹林项目碳汇计量与监测方法学》等。绿化作为城市生态环境的重要组成部分，对于提高居民的生活质量和健康水平具有举足轻重的作用，《建筑碳排放计算标准》GB/T51366-2019 第 4.1.1 条的要求，规划绿地为项目建设基础设计指标，本条考虑超过规划指标以上的绿地碳汇，作为绿色建筑运行减碳量进行计算与统计。

居住建筑规划绿地面积可依据国家标准《城市居住区规划设计标准》GB 50180-2018 的限值进行计算，公共建筑规划绿地面积可依据建设项目所在地规划行政主管部门核发文件提出的控制要求进行计算。部分公共建筑的规划批复文件中没有对绿地提出定量的指标要求，但项目又设置了一定规模的绿地，此时无法依据相关条目进行绿地率提高比例计算，此时基准建筑可按照绿地率为 0 考虑。

5.5.3 采用屋顶绿化、垂直绿化，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{TH-JZ} = \sum_{i=1}^n A_{TH,i} F_{TH,i} y \quad (5.5.3)$$

式中： $A_{TH,i}$ —— 规划用地范围内第 i 种绿化的面积（ m^2 ）或数量（株）；

$F_{TH,i}$ —— 碳汇固碳量。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）8.2.9 条。针对屋顶绿化、垂直绿化碳汇量进行计算。鼓励各类绿色建筑进行屋顶绿化或墙面垂直绿化，既能增加绿化面积，又可以改善屋顶和墙面的保温隔热效果，还可有效滞留雨水。绿化植物的固碳量受植物种类、植栽方式、气候条件、土壤条件等因素的影响，本条采用屋顶绿化和垂直绿化面积，与单位种植面积或数量的固碳量进行计算，其减碳效果应该在运行碳排放计算结果中扣减。单位绿地面积的固碳量与植物种类有关，宜采用国家及各省份官方机构、权威研究发布的数据。

若无相关数据，可采用本标准附录 B 绿化对应植株或方式固碳量数据进行计算。

5.6 提高与创新

5.6.1 提高与创新的技术减碳量，可按下列式计算：

$$\Delta C_{TGCX} = \Delta C_{LJ} + \Delta C_{JGXS} + \Delta C_{CX} \quad (5.6.1)$$

式中： ΔC_{LJ} —— 采用绿色施工进行施工的降碳量（tCO₂e）；

ΔC_{JGXS} —— 采用低碳建筑结构体系进行设计的降碳量（tCO₂e）；

ΔC_{CX} —— 创新性技术措施减碳量（tCO₂e）。

【条文说明】

除绿色施工及低碳建筑结构体系设计外，利用旧建筑等因地制宜建设绿色建筑，可减少建材及施工的碳排放，应用建筑信息模型（BIM）技术，消除潜在的机电管线和建筑、结构的碰撞，可减少施工碳减排。但由于实际场景较复杂，无法确定减碳基准，故未规定减碳计算方法，可作为创新性技术措施进行计算。智慧能源管理包含对水、电、采暖空调能源使用状况管理及现场监测，已在 5.3 章节行为节能部分进行统计，不再重复计算。

5.6.2 按照绿色施工的要求进行施工和管理，节约施工用电量，其减碳量可按下列式计算：

$$\Delta C_{LJ} = (\sum_{i=1}^n E_{JD,i} - E_{LJ}) F_D \quad (5.6.2)$$

式中： E_{LJ} —— 绿色施工用电量（kWh）；

$E_{JD,i}$ ——第 i 种分部分项工程及措施项目施工定额用电量（kWh）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 9.2.8 条第 1 款。电力消耗是施工碳排放的主要来源之一，参照国家标准《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640-2023 要求，减少垂直运输设备能耗、避免集中使用大功率设备、避免现场二次搬运、高能耗设备单独配置计量仪器、定期监控给能源利用情况并记录，可有效降低施工过程中电力消耗，减少碳排放。建造采用可再生能源或绿电，可计入建造减碳计算。

5.6.3 采用木结构、钢结构等建筑结构体系，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{JGXS} = C_{JG-SJ} - C_{GH} \quad (5.6.3)$$

式中： C_{GH} ——钢筋混凝土结构主体结构碳排放量（tCO₂e），钢筋混凝土用量取附录 A。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 9.2.5 条第 1 款。钢结构、木结构符合减少人工、减少消耗、提高质量的低碳建造要求，且木材及建筑构件隐含碳较低，钢材可通过回收再利用减少其隐含碳，故采用此类建筑结构体系时，可进行主体的减碳量计算。

5.6.4 采用碳捕集等创新性技术措施，合理降低项目碳排放，其减碳量可按下式计算：

$$\Delta C_{CX} = C_{LD} + C_{CCUS} + C_{QTCX} \quad (5.6.4)$$

式中： C_{LD} ——全生命周期购买绿电的减碳量（tCO₂e）；

C_{CCUS} ——CCUS 碳捕集减碳量（tCO₂e）；

C_{QTCX} ——其他创新减碳措施的减碳量（tCO₂e）。

【条文说明】

本条文对应国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 9.2.10 条。
项目采取创新的技术措施，且满足国家及地方政府政策要求，并提供了足够的证据表明该技术措施可有效降低建筑碳排放，经过专家论证，可进行减碳量统计。

建造、运行维护、拆除和处置各阶段购买的绿电，只能抵消本阶段产生的电力碳排放，不能用于抵消其他阶段，且不能用于抵消直接碳排放以及建材隐含碳排放。

6 计算数据

6.1 活动数据

6.1.1 建材和设备碳排放计算时，活动数据应通过查询设计图纸、预算书等工程建设相关技术资料确定；核算时，活动数据应通过查询材料结算清单、竣工图纸、采购清单等工程建设相关技术资料确定。

【条文说明】

通过查询设计图纸、工程招投标预算书等工程建设相关技术资料，获得建筑的工程量清单、材料清单等数据，即可作为预评价时的建筑建造所需要的各种建筑材料的消耗量数据。通过查询材料结算清单、设计竣工图纸、采购清单等工程建设相关技术资料，获得建筑的工程量清单、材料清单等数据，即可作为评价时的建筑建造所需要的各种建筑材料的消耗量数据。

6.1.2 建材和设备的运输距离宜采用实际的建材运输距离，当实际运输距离未知时，可按本标准附录 A 中取值。

6.1.3 建造碳排放计算时，活动数据应通过施工方案确定；核算时，活动数据应根据现场统计的使用台班、能源消耗台账、缴费账单、建筑垃圾清运台账确定。建造减碳量可取自绿电证书等相关证明材料。

【条文说明】

建造的碳排放主要来源于能源消耗，包括建造区及临建区的用电、用气等能源直接消耗量。在进行计算时，能源消耗数据结合工程量清单与工程定额标准确定。在进行核算时，能源消耗带来的碳排放应根据实际记录数据及对应碳排放因子确定，例如台班台账、能源台账、清运台账、电费缴费单等单据。在进行核算时，临建区的用电、用水设备和建造现场办公的活动水平数据宜根据建造现场的监测仪表自动记录确定；当建造现场没有安装监测仪表时，可通过查询缴费账单、财务报表进行采集。

6.1.4 运行和维护碳排放计算时，活动数据应通过设计文件及模拟计算得到；核

算时，采用能源账单、能耗监测计量系统及建材和设备更换清单获得。运行和维护减碳量可取自绿电证书等相关证明材料。

【条文说明】

本条对应第四章运行和维护碳排放计算，活动数据取值包含了供暖空调系统、照明系统、电梯、水系统、炊事系统、制冷剂泄漏产生碳排放量及可再生能源系统减碳量等活动数据，在计算时，由于没有实际运行数据，因此需采用设计文件中各项设计参数通过模拟计算得到。对于照明小时数、炊事系统生活用气量等设计文件中可能缺省的参数，可按相关标准选取，其余各参数均应按设计文件或设备性能参数选取。在核算时，建筑运行供暖空调系统能耗、照明系统能耗、设备插座能耗、动力系统能耗、特殊用电能耗数据及可再生能源应取自能源账单或能耗监测及计量系统，水资源消耗量数据可取自项目计量总表、能源账单、用水账单或能源管理系统统计结果；项目室外照明能耗、景观耗水量等应取自景观计量表。

6.1.5 拆除和处置碳排放计算时，活动数据应参照各省市工程定额用量标准确定；核算时，活动数据应根据现场统计的使用台班、能源消耗台账、缴费账单、建筑垃圾清运台账确定。

6.2 碳排放因子

6.2.1 材料、设备的碳排放因子取值应符合下列规定：

- 1 材料、设备的碳排放因子应选用政府管理部门、行业协会、相关标准和指南等最新发布的数据，或经无利益关系专业机构检测发布的数据；
- 2 常用建筑材料、设备的碳排放因子可采用附录 B 的参考值；
- 3 当上述来源不能覆盖计算所需时，碳排放因子可由报告主体委托无利益关系专业机构进行审核或检测，或从以下来源获取：
 - 1) 权威机构连续发布的正式出版文献；
 - 2) 经认证的学术机构研究报告；
 - 3) 各类统计年鉴和报表；
 - 4) 有关基础数据手册；
 - 5) 工厂内部的工艺信息调研。

6.2.2 不同运输方式的碳排放因子可按本标准附录 B 取值，并符合下列规定：

- 1 应根据实际运输方式和运输工具载重量选择对应的碳排放因子；
- 2 当实际运输方式未知时，碳排放因子应采用中型柴油货车运输（载重 8t）的参考值；
- 3 当附录 B 的数据不能覆盖计算所需时，可由报告主体委托无利益关系专业第三方机构进行检测。

6.2.3 能源碳排放因子取值应符合下列规定：

- 1 化石能源的碳排放因子应选用政府管理部门、行业协会、相关标准和指南等最新发布的数据；
- 2 常用化石能源的碳排放因子可采用附录 B 的参考值；
- 3 外购电力的碳排放因子应采用最新公布的省份电网平均碳排放因子或咨询当地供电单位；
- 4 外购热力的碳排放因子应咨询当地供热单位或由报告主体委托无利益关系专业机构进行检测；
- 5 使用核电、风电、水电、太阳能光伏发电等外购清洁电力时，碳排放因子可按 0 考虑。

【条文说明】

根据国外常用做法，建筑碳排放计算通常不包括能源生产、储存及运输等上游环节的碳排放因子，主要关注建筑生命周期内直接相关的碳排放源。生态环境部于 2024 年 12 月公布了 2022 年各省级电力平均碳排放因子。当数据有更新时，应采用主管部门最新公布数据。热力碳排放因子应咨询当地供热单位；使用清洁能源具有明显的减排效益，因此本条规定了清洁能源碳排放因子按 0 考虑。

7 计算报告编制

7.0.1 绿色建筑进行预评价和评价时，应提交全生命周期碳排放计算报告，报告应包含全生命周期碳排放量、碳排放强度及绿色建筑技术减碳量。

【条文说明】

本条对绿色建筑设计和交付的全生命周期碳排放计算分析报告提出要求。《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 版）中的第 3.2.8 条对绿色建筑碳排放计算提出相关要求，并在条文说明中的评价方法中表明需要提供绿色建筑全生命周期碳排放强度计算分析报告。

7.0.2 绿色建筑全生命周期碳排放计算报告应包含以下内容：

- 1 编制依据：主要标准规范及应用软件；
- 2 项目概况：应包含项目及各子项目基础信息；
- 3 计算条件：应明确报告书的计算范围，计算方法，基础数据来源等；
- 4 绿色建筑碳排放计算：应包含设计建筑及基准建筑的建材和设备生产、建材和设备运输、建筑建造、建筑运行和维护、拆除和处置的碳排放量计算；
- 5 绿色建筑技术减碳计算：应包含涉及绿色建筑安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居、提高与创新性能的技术减碳量计算；
- 6 结果分析：应包含全生命周期碳排放计算结果、降碳技术及减碳效果分析；
- 7 结论：针对绿色建筑评价标准碳排放指标判定；
- 8 附录：应包含活动数据、因子取值等。

【条文说明】

本条规定了碳排放报告的基本内容要求，以统一报告的内容和深度。涉及机电专业的输入条件应完整，与专业设计文件应一致。本条编写内容参考山东省《建筑设计碳排放计算导则》JD37-002-2023、黑龙江省《建筑全过程碳排放计算标准》DB23/T 3631—2023、天津市《公共机构温室气体排放报告要求》DB12/T 1342-2024 等标准中碳排放计算报告书内容。

绿色建筑全生命周期碳排放计算分析报告中的项目概况应包含绿色建筑项目以及其各子项的基础信息，具体内容应包含项目名称、项目地点、气候分区、项目类型、项目用地面

积、绿地面积、绿地率以及项目子项的建筑名称、建筑类型、建筑面积、建筑层数、建筑高度等信息。

报告应详细包含绿色建筑的建材和设备生产碳排放、建材和设备运输碳排放、建造碳排放、运行和维护碳排放、拆除和处置碳排放、绿色建筑技术减碳的全生命周期碳排放计算的数据来源、计算依据以及各阶段的计算结果等内容。保证报告的完整性和一致性。

附录 A 基准建筑碳排放计算要求和参数

A.0.1 基准建筑的形状、规模、空间布局和使用功能应与设计建筑保持一致。

【条文说明】

本条旨在规范基准建筑在碳排放计算中的物理外形要求,确保基准建筑与设计建筑具有一致的建筑形状、整体布局和使用功能。这一要求的目的是消除因形状、规模和功能划分差异导致的碳排放量变化,使碳排放计算结果更加科学、可比。建筑的外形和功能划分直接影响其能耗和碳排放模式,不同功能区(如办公、居住、商业等)的能源需求、设备使用频率和管理模式各异,从而导致不同的能耗和碳排放特征。因此,本条要求基准建筑的功能和空间划分与设计建筑一致,以保证碳排放计算的准确性。此外,本条进一步明确,基准建筑的碳排放计算范围应包含所有与建筑密切相关的区域,特别是用地红线内的绿地、照明等配套设施。场地绿化不仅影响建筑的整体生态环境,还可通过碳汇作用部分抵消建筑的碳排放量。将绿地等区域纳入基准建筑碳排放计算范围,可使碳排放计算更加全面,避免计算结果偏差。

A.0.2 基准建筑设计使用年限、基准建筑结构设计使用年限应取 50 年,基准建筑的外饰面材料设计使用年限应取 20 年。

【条文说明】

基准建筑的全生命周期碳排放计算参考我国国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068 的规定,普通房屋和构筑物设计使用年限为 50 年。

A.0.3 基准建筑的结构形式为钢筋混凝土结构,主体结构材料用量可参考表 A.0.3 选取。基准建筑的设备类型及其使用量应与设计建筑保持一致。

表 A.0.3 主体材料用量指标

建筑类型	结构形式	每平方米建筑面积主体材料消耗指标	
		钢筋 (kg)	混凝土 (m ³)
居住建筑	框架结构	50	0.40
	框剪结构	55	0.45

	剪力墙结构	65	0.55
公共建筑	框架结构	50	0.48
	框剪结构	58	0.53
	剪力墙结构	80	0.73

【条文说明】

钢结构、木结构及混凝土结构符合减少人工、减少消耗、提高质量、提高效率的工业化建造要求，为体现绿色建筑结构体系在减碳方面的贡献，设定基准建筑的结构体系，确保碳排放计算中的材料设备生产环节具有科学性和减碳效果。

设计建筑结构体系如选用钢结构、木结构、砌体结构等，基准建筑结构形式为钢筋混凝土结构，设计建筑按照实际建材用量碳排放计算，基准建筑主体结构材料用量参考江苏省住房和城乡建设厅发布的《江苏省民用建筑碳排放计算导则》附录 B 中位数及相关研究成果选取，其他玻璃、饰面材料等与设计建筑一致。

如设计建筑结构体系与基准建筑一致，均为钢筋混凝土结构，则基准建筑的建材使用量与设计建筑保持一致，以确保碳排放计算的结果具有可比性。

需要注意的是，设计建筑如采用太阳能光伏等可再生能源，则需要考虑光伏设备的隐含碳影响，基准建筑按照不设置可再生能源系统考虑，同时基准建筑不考虑建材设备回收。

A.0.4 基准建筑主体结构钢材类产品按照铁路运输，混凝土按照载重 30t 重型柴油货车运输，其他建材设备的运输方式应与设计建筑一致。预拌混凝土、预拌砂浆等湿作业材料及建筑垃圾的运输距离为 40 km，其他建材设备的运输距离为 500 km。

【条文说明】

本条旨在规范基准建筑在建材设备运输过程中的碳排放计算，以确保运输环节碳排放数据的科学性和合理性。建筑材料、设备从生产地运输至施工现场的过程中会产生碳排放，运输方式和运输距离的选择直接影响该环节的碳排放水平，因此本条对基准建筑的材料运输方式和距离进行了详细规定。基准建筑主体材料运输方式参考《建筑工程施工碳排放计算与核算标准》进行选取。

同时，本条提供了在调研条件不足时的取值标准，其中预拌混凝土、预拌砂浆等湿作业材料的运输距离取 40km，这是基于混凝土搅拌站在施工项目附近设置的常规情况。对于其他建材，如钢材、木材、保温材料、设备等，由于供应链通常较长，其缺省运输距离为 500 公里。建筑垃圾的理论运输距离，按照 40km 计算。

A.0.5 基准建筑主体结构按照钢筋混凝土建造工程量、台班量及垃圾清运量进行计算，其他建材设备建造工程量、用水量应与设计建筑一致。

【条文说明】

本条对基准建筑在施工过程中的工程量和能耗数据提出了明确要求，旨在确保施工碳排放的计算具有科学性和一致性。施工过程在建筑全生命周期碳排放分析中不可忽视，本条文分别对施工工程量和施工能耗提出了规范要求，以便在碳排放计算中提供合理的基准数据。

本标准附录中施工机械台班能源用量参考现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366，在施工过程中，常用机械设备（如挖掘机、塔吊、混凝土搅拌机等）的使用频率和能耗水平是影响碳排放的关键因素。基准建筑的施工能耗依据国家标准取值，能够为施工的碳排放核算提供科学、准确的参数。

基准建筑施工建造现场垃圾外运量参考《建筑工程施工碳排放计算与核算标准》进行选取，现浇混凝土结构建筑，每万平米建筑面积产生 300t 建筑垃圾。

设计建筑施工建造可采用太阳能光伏、购买绿电、建筑垃圾回收利用等降碳措施，基准建筑不考虑可再生能源、建筑垃圾回收等。

A.0.6 基准建筑运行参数取值应符合下列规定：

1 基准建筑的围护结构热工性能、用能设备能效等主要参数应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的规定；

2 基准建筑的运行能耗应符合现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的有关规定；

3 基准建筑室内用水量应取《民用建筑节水设计标准》GB50555 中节水用水定额上限值；

4 基准建筑室外用能量、用水量应与设计建筑一致；

5 基准建筑绿地面积符合国家标准《城市居住区规划设计标准》GB50180及建设项目所在地规划行政主管部门核发文件提出的控制要求；

6 建材及设备维护翻新应符合表 A.0.6 的规定。

表 A.0.6 常用建材、构件和设备系统设计工作年限

序号	建筑构件与设备系统类型	设计工作年限（年）
1	外墙外保温系统	25
2	屋面保温系统	25
3	建筑门窗/幕墙	25
4	垂直电梯	15
5	自动扶梯	20
6	热水器	8
7	分体空调	10
8	冷水机组	15
9	太阳能热水系统	15
10	太阳能光伏系统	25

【条文说明】

1 基准建筑的围护结构热工性能、用能设备的能效等参数应符合现行国家规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015。这一规定确保了基准建筑在热工性能和用能设备效率方面能够达到国家节能标准的最低要求，避免因建筑围护结构或用能设备效能低下而导致不合理的高碳排放。

2 依据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 年版）第 7.2.8 条的条文说明，规定了基准建筑的运行能耗指标的取值方法。

预评价时，基准建筑的空调、采暖和照明能耗可依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 附录 A 取值，其他动力系统、生活热水、插座等能耗可通过模拟计算获得。对于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 附录 A 尚缺的建筑类型，基准建筑能耗可按照《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449 的方法进行模拟分析获得。

评价时，基准建筑依据《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的能耗指标约束值取值，以确保建筑能耗处于合理区间。同时，在进行全生命周期碳排放计算时，受入住率、运行时间、

人员密度等因素影响，应根据《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 中的规定进行能耗修正。

3 本条规定基准建筑室内用水量应满足国家标准《民用建筑节水设计标准》GB50555 中节水用水定额上限值的最低要求。

4 本条规定场地红线范围内室外照明、场地景观用水量等，基准建筑应与设计建筑取值一致，但基准建筑不考虑太阳能路灯、非传统水源利用等降低碳排放措施。

5 居住建筑规划绿地面积可依据国家标准《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018 的限值进行计算，公共建筑规划绿地面积可依据建设项目所在地规划行政主管部门核发文件提出的控制要求进行计算。部分公共建筑的规划批复文件中没有对绿地提出定量的指标要求，但项目又设置了一定规模的绿地，此时基准建筑可按照绿地率为 0 考虑。

6 本条规范了基准建筑在运行维护的维护、翻新数据。基准建筑在设计使用寿命期内的维护、维修、翻新应根据所选建材设备的类型和性能确定。维护翻新碳排放通常涉及建筑外墙、屋顶、窗户、空调、电梯、太阳能光伏板等翻新和更换，根据材料的耐久性和环境性能其维护方式和频率有所不同。耐用性较高的材料在维护过程中产生的碳排放较少，而需要频繁更新的材料则会增加碳排放量。

A.0.7 基准建筑主体结构按照钢筋混凝土拆除工程量、垃圾清运量进行计算，其他建材设备拆除工程量、垃圾清运量应与设计建筑一致。

【条文说明】

本条规范了基准建筑在报废拆除的施工工程量、垃圾清运量及拆除能耗数据设定，基准建筑不考虑建筑垃圾回收利用。

A.0.8 基准建筑的建材设备碳排放因子、运输碳排放因子、常用施工机械台班能源用量等可依据本标准附录 B 确定，居住建筑场地绿化碳汇因子为 $1.16 \text{ kg C O}_2\text{e/m}^2$ ，公共建筑场地绿化碳汇因子为 $0.61 \text{ kg CO}_2\text{e/m}^2$ 。

【条文说明】

在建筑碳排放计算中，建材设备的碳排放因子和运输碳排放因子是影响隐含碳计算结果的重要参数，也是凸显绿色技术措施减碳性的重要工具。建材设备的碳排放因子反映了不同建材设备在生产、运输等过程中所产生的温室气体排放量，而运输碳排放因子则涉及到建筑

材料运输过程中所产生的碳排放。本标准附录的相关数据依据经过国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 和广泛的行业调研数据，体现行业平均水平。基准建筑绿化碳汇因子则依据《中国绿色低碳住区技术评估手册（2011）》和各省市区碳排放计算标准中居住区绿地和附属绿地等碳汇因子设定。

此外，建材设备及运输碳排放因子数据通常会随着行业发展和技术进步进行修订，因此在实际应用中，应定期参考更新后的标准，确保基准建筑碳排放计算结果的准确性和时效性。基准建筑建材设备因子应取本标准附录 B 提供的默认值，设计建筑可根据第三方权威认证机构提供的产品碳足迹证书进行取值。

A.0.9 基准建筑全生命周期碳排放计算采用的化石能源、电力、热力排放因子可依据本标准附录 B 确定，且与设计建筑取值一致。数据有更新时，应选取相关部门发布的具备时效性的数据。

【条文说明】

本条规定基准建筑碳排放计算中化石能源、电力和热力的排放因子应选取由碳排放管理部门发布的具备时效性的数据，并且要求这些因子数据与设计建筑所使用的数据保持一致。化石能源、电力和热力的排放因子是碳排放计算中的核心参数。化石能源的排放因子涉及燃烧不同类型的化石能源（如煤、天然气、石油等）时所产生的二氧化碳排放量；电力和热力的排放因子则反映了从外部能源供应网络（如电网、集中供热系统）获取能源时的碳排放水平。

当前国家能源相关领域在“双碳”目标的驱动下已经开展了一系列减碳工作，在国家能源局及相关部门的支持下，各地能源降碳工作正在迅猛发展，但区域的资源禀赋存在客观差异，各地工作规模和建设进度不一，从而导致不同区域能源的碳排放因子存在差别，如我国区域电网平均排放因子的差异性。对于因子通常随着能源生产结构和技术变化而调整的情况，在选择碳排放因子时，应按时间范围、地域范围优先选择距离进行建筑碳排放计算的时间点最近、地域范围最精确的碳排放因子。选择具备时效性的排放因子，意味着应使用最新的、反映当前能源供应体系的因子。这可以确保建筑碳排放评估考虑到最新的能源结构和政策变化。例如，随着可再生能源在电网中比例的增加，电力排放因子可能会逐年下降。

附录 B 碳排放因子及计算参数

B.0.1 常见温室气体的全球变暖潜势值可按表 B.0.1 选取。

表 B.0.1 温室气体全球变暖潜势值(GWP)

序号	气体种类		全球变暖潜势值
1	二氧化碳(CO ₂)		1
2	氢氟碳化物(HFCs)	CHF ₃	14600
3		CH ₂ F ₂	771
4	全氟化碳(PFCs)	CF ₄	7380
5		C ₂ F ₆	12400
6		C ₃ F ₈	9290
7		C ₄ F ₈	10200
8		C ₅ F ₈	78.1
9	六氟化硫(SF ₆)		25200
10	三氟化氮(NF ₃)		17400

【条文说明】

本条提供了常见制冷剂的全球变暖潜势值，其数值主要来源于《IPCC 第五次评估报告》。

B.0.2 不同植株、不同种植方式单位种植面积固碳量可按表 B.0.2 选取。

表 B.0.2-1 城市植被单位面积年固碳量

序号	城市植被类型	CO ₂ 固定量[kg CO ₂ e/ m ²]
1	休闲绿地	2.9628
2	道路绿地	3.4127
3	居住区绿地	1.1606
4	单位附属绿地	0.6125
5	人工修剪草坪	0.00

表 B.0.2-2 不同种植方式单位种植面积一年 CO₂ 固定量

序号	种植方式	CO ₂ 固定量[kg CO ₂ e/ m ²]
1	大小乔木、灌木、花草密植混种区（乔木平均种植间距）<3.0m，土壤深度>1.0m	27.5
2	大小乔木密植混种区（平均种植间距）<3.0m，土壤深度>0.9m	22.5
3	落叶大乔木（土壤深度>1.0m）	20.2
4	落叶小乔木、针叶木或疏叶性乔木（土壤深度>1.0m）	13.43

5	小棕榈类（土壤深度>1.0m）	10.25
6	密植灌木丛（高约 1.3m，土壤深度>0.5m）	10.95
7	密植灌木丛（高约 0.9m，土壤深度>0.5m）	8.15
8	密植灌木丛（高约 0.45m，土壤深度>0.5m）	5.13
9	多年生蔓藤（以立体攀附面积计算，土壤深度>0.5m）	2.58
10	高草花花圃或高茎野草地（高约 1.0m，土壤深度>0.3m）	1.15
11	一年生蔓藤、低草花花圃或低茎野草地（高约 0.25m，土壤深度>0.3m）	0.35

表 B.0.2-3 不同生活型主要植物单位叶面积日固碳量

序号	植株种类	CO ₂ 固定量[g CO ₂ e/ m ² ·d]
1	香樟	10.74
2	桑树	15.67
3	糖槭	16.60
4	五角枫	5.93
5	山茶	3.94
6	石榴	11.17
7	石楠	19.24
8	侧柏	11.92
9	叉子圆柏	20.10
10	臭椿	15.14
11	垂柳	8.26
12	旱柳	8.01
13	垂丝海棠	8.36
14	垂榆	14.21
15	刺槐	7.33
16	广玉兰	14.25
17	桧柏	5.71
18	合欢	6.63
19	栾树	15.84
20	黄山栾	113.87
21	白桦	16.13
22	白榆	11.18
23	白玉兰	5.66
24	碧桃	14.69
25	夹竹桃	12.78
26	金叶榆	18.80
27	火棘	15.87
28	油杉	12.57

29	油松	6.01
30	榆树	8.98
31	圆柏	4.69
32	云杉	20.09
33	皂角	6.18
34	小叶黄杨	4.70
35	悬铃木	30.10
36	银杏	4.40
37	银中杨	16.47
38	苦楝	21.89
39	腊梅	10.17
40	女贞	12.12
41	泡桐	13.37
42	楸树	23.51
43	雀舌黄杨	15.38
44	日本晚樱	10.07
45	紫叶李	10.00
46	重瓣榆叶梅	32.71
47	梓树	7.11
48	紫丁香	7.11
49	紫荆	15.17
50	迎春	12.13
51	蜀葵	71.24
52	五叶地棉	5.40
53	小叶扶芳藤	11.9
54	异叶爬山虎	8.48
55	紫藤	5.05
56	紫薇	7.24
57	凌霄	6.02
58	龙牙花	24.42
59	胡颓子	12.31
60	黄刺玫	14.03
61	黄栌	11.95
62	海棠	6.11
63	大叶铁线莲	36.21
64	冬青	11.83
65	扶芳藤	8.25
66	芙蓉葵	72.95
67	黑心菊	66.31
68	木芙蓉	12.3
69	木槿	9.80

70	白花油麻藤	11.35
71	常春藤	6.44
72	常夏石竹	69.18
73	金银忍冬	5.91
74	木通	7.77
75	胶东卫矛	19.07
76	金边六月雪	18.68
77	日光菊	68.64

【条文说明】

本条提供了绿化碳汇固碳量，数据主要引自《中国绿色低碳住区技术评估手册（2011）》。

B.0.3 电力碳排放因子应采取全国或各省市最新发布的数据，如无最新发布数据，可按表 B.0.3 选取。

B.0.3-1 2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子

序号	区域	单位	碳排放因子 (kgCO ₂ e/kWh)
1	全国	kWh	0.5366

B.0.3-2 2022 年省级电力平均二氧化碳排放因子

序号	区域	单位	碳排放因子 (kgCO ₂ e/kWh)
1	北京	kWh	0.5580
2	天津	kWh	0.7041
3	河北	kWh	0.7252
4	山西	kWh	0.7096
5	内蒙古	kWh	0.6849
6	辽宁	kWh	0.5626
7	吉林	kWh	0.4932
8	黑龙江	kWh	0.5368
9	上海	kWh	0.5849
10	江苏	kWh	0.5978
11	浙江	kWh	0.5153
12	安徽	kWh	0.6782
13	福建	kWh	0.4092
14	江西	kWh	0.5752
15	山东	kWh	0.6410
16	河南	kWh	0.6058
17	湖北	kWh	0.4364
18	湖南	kWh	0.4900
19	广东	kWh	0.4403
20	广西	kWh	0.4044

21	海南	kWh	0.4184
22	重庆	kWh	0.5227
23	四川	kWh	0.1404
24	贵州	kWh	0.4989
25	云南	kWh	0.1073
26	陕西	kWh	0.6558
27	甘肃	kWh	0.4772
28	青海	kWh	0.1567
29	宁夏	kWh	0.6423
30	新疆	kWh	0.6231

【条文说明】

本条提供了电力碳排放因子，数据主要引自生态环境部、国家统计局发布的《关于发布2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）。最新发布的数据可在中华人民共和国生态环境部官网查询。

B.0.4 其他能源碳排放因子可按表 B.0.4 选取。

B.0.4-1 化石燃料二氧化碳排放因子

序号	分类	燃料类型	计量单位	碳排放因子(tCO ₂ e/单位)
1	固体燃料	无烟煤	t	2.53
2		烟煤	t	1.75
3		褐煤	t	1.17
4		洗精煤	t	2.40
5		洗中煤	t	0.70
6		煤泥	t	1.05
7		其他洗煤	t	1.05
8		型煤	t	1.94
9		其它煤制品	t	2.11
10		煤矸石、炉渣、高碳粉煤灰	t	0.53
11		焦炭	t	2.86
12		石油焦	t	3.45
13	液体燃料	原油	t	3.02
14		燃料油	t	3.17
15		汽油	t	2.93
16		柴油	t	3.10
17		一般煤油	t	3.03
18		液化天然气	t	2.83
19		液化石油气	t	3.10

20		石脑油	t	3.20
21		焦油、煤焦油	t	2.64
22		粗苯	t	3.41
23		其他石油制品	t	2.88
24	气体燃料	天然气	10 ⁴ m ³	21.62
25		高炉煤气	10 ⁴ m ³	8.48
26		转炉煤气	10 ⁴ m ³	15.12
27		焦炉煤气	10 ⁴ m ³	8.86
28		炼厂干气	t	3.04
29		重油热裂解煤气	10 ⁴ m ³	15.74
30		焦炭制气	10 ⁴ m ³	7.22
31		压力气化煤气	10 ⁴ m ³	6.67
32		水煤气	10 ⁴ m ³	4.63
33		其他煤气	10 ⁴ m ³	2.31

B.0.4-2 其他能源二氧化碳排放因子

序号	分类	燃料类型	计量单位	碳排放因子(tCO ₂ e/单位)
1	热力	热力消费	GJ	0.112
2	水	/	10 ⁻⁶ m ³	0.168

【条文说明】

本条提供了其他能源的碳排放因子，数据主要来源于《建筑碳排放计算标准标准》GB/T51366-2019 和《省级温室气体清单编制指南》（2011）。

B.0.5 建筑材料碳排放因子应按照实际第三方产品碳足迹取值，如无第三方产品碳足迹认证，可按表 B.0.5 选取。

B.0.5-1 建筑材料碳排放因子

序号	类别	材料	单位	碳排放因子（kgCO ₂ e/单位）
1	建材原料	砂(f=1.6~3.0)	t	2.51
2		碎石(d=10mm~30mm)	t	2.18
3		页岩石	t	5.08
4		黏土	t	2.69
5	石灰与石膏	石灰生产(市场平均)	t	1190
6		消石灰(熟石灰、氢氧化钙)	t	747
7		天然石膏	t	32.8
8	水泥	普通硅酸盐水泥（市场平均）	t	735
9	砂浆	砌筑混合砂浆 M2.5	m ³	224

10		砌筑混合砂浆 M5	m ³	236
11		砌筑混合砂浆 M7.5	m ³	239
12		砌筑混合砂浆 M10	m ³	234
13		抹灰水泥砂浆 1:2	m ³	405
14		抹灰水泥砂浆 1:3	m ³	277
15		抹灰混合砂浆 1:1:6	m ³	285
16		抹灰石灰砂浆 1:2.5	m ³	342
17		抹灰石灰砂浆 1:3	m ³	239
18		抹灰石膏砂浆 1:3	m ³	510
19		预拌砂浆 M5	m ³	139.08
20		预拌砂浆 M7.5	m ³	162.65
21		预拌砂浆 M10	m ³	190.21
22		预拌砂浆 M15	m ³	217.48
23		预拌砂浆 M20	m ³	271.92
24		预拌砂浆 M25	m ³	381.36
25	混凝土	C30 混凝土	m ³	295
26		C50 混凝土	m ³	385
27	砖与砌块	混凝土砖(240mm×115mm×90mm)	m ³	336
28		蒸压粉煤灰砖(240mm×115mm×53mm)	m ³	341
29		混凝土小型空心砌块	m ³	180
30		粉煤灰小型空心砌块	m ³	350
		烧结粉煤灰实心砖(240mm×115mm×53mm,掺入量为 50%)	m ³	134
31		页岩实心砖(240mm×115mm×53mm)	m ³	292
32		页岩空心砖(240mm×115mm×53mm)	m ³	204
33		黏土空心砖(240mm×115mm×53mm)	m ³	250
34		煤矸石实心砖(240mm×115mm×53mm,90%掺入量)	m ³	22.8
35		煤矸石空心砖(240mm×115mm×53mm,90%掺入量)	m ³	16.0
36		蒸压加气混凝土砌块	m ³	198
37	铁	炼钢生铁	t	1700
38		铸造生铁	t	2280
39		炼钢用铁合金(市场平均)	t	9530
40	钢材	转炉碳钢	t	1990
41		电炉碳钢	t	3030
42		普通碳钢(市场平均)	t	2050
43		热轧碳钢小型型钢	t	2310
44		热轧碳钢中型型钢	t	2365
45		热轧碳钢大型轨梁(方圆坯、管坯)	t	2340
46		热轧碳钢大型轨梁(重轨、普通型钢)	t	2380

47		热轧碳钢中厚板	t	2400
48		热轧碳钢 H 钢	t	2350
49		热轧碳钢宽带钢	t	2310
50		热轧碳钢钢筋	t	2340
51		热轧碳钢高线材	t	2375
52		热轧碳钢棒材	t	2340
53		螺旋埋弧焊管	t	2520
54		大口径埋弧焊直缝钢管	t	2430
55		焊接直缝钢管	t	2530
56		热轧碳钢无缝钢管	t	3150
57		冷轧冷拔碳钢无缝钢管	t	3680
58		碳钢热镀锌板卷	t	3110
59		碳钢电镀锌板卷	t	3020
60		碳钢电镀锡板卷	t	2870
61		酸洗板卷	t	1730
62		冷轧碳钢板卷	t	2530
63		冷硬碳钢板卷	t	2410
64	窗户	平板玻璃	t	1130
65		断桥铝合金窗（100%原生铝型材）	m ²	254
66		断桥铝合金窗（原生铝：再生铝=7:3）	m ²	194
67		铝木复合窗（100%原生铝型材）	m ²	147
68		铝木复合窗（原生铝：再生铝=7:3）	m ²	122.5
69		铝塑共挤窗	m ²	129.5
70		塑钢窗	m ²	121
71	铝	铝塑复合板	m ²	8.06
72		电解铝	t	20300
73		铝板带	t	28500
74	铜	铜塑复合板	m ²	37.1
75		铜单板	m ²	218
76	保温材料	聚苯乙烯泡沫板	t	5020
77		挤塑聚苯板	t	6120
78		泡沫玻璃	t	1950
79		真空绝热板	t	2160
80		岩棉板	t	1980
81		矿物棉	t	1200
82		玻璃棉	t	2360
83		硬泡聚氨酯板	t	5220
84		普通聚苯乙烯	t	4620
85		线性低密度聚乙烯	t	1990
86		高密度聚乙烯	t	2620
87		低密度聚乙烯	t	2810

88		聚氯乙烯(市场平均)	t	7300
89	建筑涂料	油漆涂料（平均）	t	3500
90		乳胶漆	t	4120
91		腻子粉	t	440
92	防水卷材	石油沥青油毡	m ²	0.51
93		SBS、APP 改性沥青防水卷材（3mm）	m ²	0.54
94		自粘聚合物改性沥青防水卷材（1.5mm 无胎）	m ²	0.32
95		自粘聚合物改性沥青防水卷材（3mm 有胎）	m ²	0.54
96	水管	硬聚氯乙烯（PVC-U）管	t	7930
97		聚乙烯（PE）管	t	3600
98		聚丙烯（PP）管	t	3720
99		无规共聚聚丙烯管（PPR 管）	t	3720
100	导线	铜芯聚乙烯绝缘电线 BV-2.5mm ²	m	0.21
101		铜芯聚乙烯绝缘电线 BV-4mm ²	m	0.34
102		铜芯聚乙烯绝缘电线 BV-10mm ²	m	0.13
103	木材	普通木材	m ³	178
104		刨花板	m ³	336
105		胶合板	m ³	487
106		原生竹材	t	24
107		重组竹材	m ³	910
108		木地板	m ²	2.9

B.0.5-2 绿色建材碳排放因子

序号	材料名称	材料单位	绿色建材		
			一星级碳排放因子（kgCO ₂ e/单位）	二星级碳排放因子（kgCO ₂ e/单位）	三星级碳排放因子（kgCO ₂ e/单位）
1	聚乙烯管（PE 管）	kg	/	3.572	3.544
2	硬聚氯乙烯管(PVC_U 管)	kg	/	7.902	7.874
3	岩棉板	t	/	1868.594	1729.337
4	铝塑复合板	m ²	7.698		7.419
5	页岩实心砖(240*115*53)	m ³	278.074		272.504
6	页岩空心砖	m ³	190.074		181.719
7	粘土空心砖	m ³	236.047		227.719
8	烧结粉煤灰实心砖	m ³	120.074		114.504
9	蒸压加气混凝土砌块	m ³	191.873		
10	SBS、APP 改性沥青防水卷材（3mm）	m ²	0.484		0.429
11	自粘聚合物改性沥青防水卷材（1.5mm 无胎）	m ²	0.236		0.209

12	自粘聚合物改性沥青防水卷材(3mm有胎)	m ²	0.484		0.429
13	预拌混凝土 C30	m ³	293.886		292.772
14	预拌混凝土 C50	m ³	383.886		382.772
15	预拌砂浆 M5	m ³	/	138.384	137.409
16	预拌砂浆 M7.5	m ³	/	161.954	160.979
17	预拌砂浆 M10	m ³	/	189.514	188.539
18	预拌砂浆 M15	m ³	/	216.784	215.809
19	预拌砂浆 M20	m ³	/	271.224	270.249
20	预拌砂浆 M25	m ³	/	380.664	379.689
21	无规共聚聚丙烯管 (PPR 管)	kg	/	3.692	3.664

注：上表中建材碳排放因子基准值来源于国家标准或行业生产数据，不同星级绿色建材碳排放因子下降值基于不同产品生产能耗限额标准进行换算。

B.0.5-3 装配式构件碳排放因子

序号	材料名称	材料单位	碳排放因子 (kgCO ₂ e/单位)
1	预制叠合板	m ³	615
2	预制楼梯	m ³	585
3	预制柱	m ³	720
4	预制梁	m ³	654
5	预制剪力墙	m ³	631
6	预制飘窗	m ³	732
7	预制护栏	m ³	677
8	钢梁	t	2628
9	钢柱	t	2559
10	钢楼梯	t	2656
11	压型钢板	t	3110

【条文说明】

本条提供了建材碳排放因子，数据主要来源于《建筑碳排放计算标准标准》GB/T51366-2019 和《江苏省民用建筑碳排放计算导则》（2023）。

B.0.6 空调、机电等设备碳排放因子应按照实际第三方产品碳足迹取值，如无第三方产品碳足迹认证，可按表 B.0.6 选取。

B.0.6-1 空调设备碳排放因子

序号	类别	设备分类	单位	碳排放系数(kgCO ₂ e/单位)
1	分体式空调器	壁挂机 1 匹	台	187
2		壁挂机 1.5 匹	台	236

3		立柜式 2 匹	台	403
4		立柜式 2.5 匹	台	455
5		立柜式 3 匹	台	742
6	多联式空调	3HP (8kW)	台	7163
7		6HP (15.5kW)	台	11806
8		8HP (22.4kW)	台	16078
9		10HP (28.0kW)	台	19545
10		12HP (33.5kW)	台	22950
11		14HP (40.0kW)	台	26974
12		16HP (45.0kW)	台	30069
13		18HP (50.4kW)	台	33412
14	冷水机组	风冷涡旋式	kW	84
15		水冷涡旋式	kW	58
16		风冷螺杆式	kW	83
17		水冷螺杆式	kW	51
18		水冷离心式	kW	52

B.0.6-2 其他设备碳排放因子

序号	类别	设备分类	单位	碳排放系数(kgCO ₂ e/单位)
1	光伏组件	单晶硅	kW	403
2		碲化镉	kW	290
3		异质结电池	kW	428
4		钙钛矿	kW	500
5		BIPV	m ²	591
6	逆变器	光伏逆变器	kW	357
7	热水器	太阳能集热器	m ²	112
8		燃气热水器	台	148
9	电梯	直梯	台	3760
10		扶梯	台	9120

【条文说明】

本条提供了设备碳排放因子，数据主要来源于《上海市建筑碳排放核算标准（征求意见稿）》及大量第三方碳足迹产品认证调研数据。

B.0.7 常见建材和设备运输的碳排放因子可按表 B.0.7 选取。

B.0.7 各类运输方式及运输因子

序号	运输类型	载重	碳排放因子子[kgCO ₂ e/(t·km)]
1	轻型汽油货车运输	2t	0.334
2	中型汽油货车运输	8t	0.115

3	重型汽油货车运输	10t	0.104
4	重型汽油货车运输	18t	0.104
5	轻型柴油货车运输	2t	0.286
6	中型柴油货车运输	8t	0.179
7	重型柴油货车运输	10t	0.162
8	重型柴油货车运输	18t	0.129
9	重型柴油货车运输	30t	0.078
10	重型柴油货车运输	46t	0.057
11	轻型纯电动板式货车运输	3t	0.058
12	重型纯电动牵引型货车运输	26t	0.038
13	重型纯电动搅拌车运输	整重 31t, 载重 15t	0.069
14	重型纯电动渣土车运输	整重 31t, 载重 20t	0.052
15	电力机车运输	-	0.010
16	内燃机车运输	-	0.011
17	铁路运输（中国市场平均）	-	0.010
18	液货船运输	2000t	0.019
19	干散货船运输	2500t	0.015
20	集装箱船运输	200TEU	0.012
21	海轮运输	-	0.154
22	内陆水路运输	-	0.299
23	民航运输	-	8.738

【条文说明】

本条提供了运输的碳排放因子，数据主要来源于《建筑碳排放计算标准标准》GB/T51366-2019 以及《江苏省民用建筑碳排放计算导则》（2023）。

B.0.8 常见施工机械（工程机械、运输机械）的台班能耗及拆除综合碳排放系数可按表 B.0.8 选取。

B.0.8-1 拆除和处置建材的现场拆除机械台班定额

序号	建材类型	拆除机械台班定额	单位
1	钢筋	0.38	台班/t
2	混凝土	0.38	台班/m ³
3	外窗	0	-

B.0.8-2 拆除和处置运输机械台班定额

序号	拆除运输机械	运输机械台班定额	单位
1	单笼施工电梯	0.444	台班/单位工程量
2	轮胎式装载机	0.960	台班/单位工程量
3	自卸汽车	0.800	台班/单位工程量

B.0.8-3 常用施工机械台班能源用量

类型	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油	柴油	电
				kg	kg	kWh
一、 土石方及筑路机械	履带式推土机	功率(kW)	50		35.6	
			60		43.3	
			75		56.5	
			90		59.01	
			105		60.8	
			120		64.7	
			135		66.8	
	履带式松土机	松土深度（mm）	1000		54.34	
	履带式除根机	清除宽度（mm）	1500		55.21	
	履带式除荆机		4000		43.24	
	履带式单斗液压挖掘机		0.6		33.68	
			0.8		50.23	
			1		63	
			1.25		78.24	
			1.6		81.37	
			1.8		83.12	
			2		85.29	
			2.5		96.44	
			3		99.34	
	履带式单斗机械挖掘机	斗容量（m³）	1		49.03	
	1.5			72.7		
	轮胎式单斗机械挖掘机		0.2		30.23	
			0.4		30.82	
			0.6		31.24	
	挖掘装卸机		0.3		36.24	
			0.35		38.46	
			0.5		46.71	
	轮胎式装载机		1		52.73	
			1.5		58.75	
			2		65.22	
			2.5		75.11	
			3		83.44	
			3.5		92.55	
			5		112.41	
	自行式铲运机		3		42	
			4		45.7	

			6		51.53		
			7		54.93		
			8		58.43		
			10		65.33		
			12		69.51		
			16		87.4		
	拖式铲运机		3		35.08		
			7		59.04		
			10		68.95		
			12		74.84		
	平地机		功率(kW)	75		23.64	
				90		35.44	
		120			54.97		
		132			60.63		
		150			67.99		
		180			81.73		
		220			97.58		
	履带式拖拉机	50			37		
		60			43.9		
		75			54.34		
		90			59.01		
		105			65.5		
		120		75			
		135		80.72			
	手扶式拖拉机	165		86.5			
		9		10.27			
		21		17.5			
	轮胎式拖拉机	41		34.2			
		75		52.41			
手扶式振动压实机		工作质量（t）	1		5.71		
	6			12.2			
	8			19.79			
	12			32.09			
	15			42.95			
	18			80.73			
	20			92.47			
	25			99.36			
	轮胎压路机		9		30		
			16		45.6		
			20		58.74		
			26		69.31		

			30		78.42	
	钢轮振动压路机		6		18.28	
			8		31.85	
			10		45.43	
			12		59	
			15		86.3	
			18		106.66	
			25		127.4	
	电动夯实机	夯机能量 (N·m)	250			16.6
	内燃夯实机		700		2	
	振动平板夯	激振力 (kN)	20			18.2
	振动冲击夯		30			11.2
	强夯机械	夯机能量 (kN·m)	1200		32.75	
			2000		42.76	
			3000		55.27	
			4000		68.22	
			5000		81.44	
	手持式内燃凿岩机	凿孔深度 (mm)	6		12.8	
	锚杆钻机	锚杆直径 (mm)	25		58	
			32		69.72	
	电动桩岩机	斗容量 (m³)	0.2			62.3
			0.4			105.32
			0.5			123.23
			0.6			148.33
	立爪扒渣机					215.7
	梭式矿车	装载容量 (m³)	8		65	
	稳定土拌合机	功率(kW)	90		59.01	
			105		59.41	
			135		60.21	
			230		62.15	
	车载式碎石撒布机	撒布宽度 (mm)	3000	32.4		
	汽车式沥青喷洒机	箱容量 (L)	4000	31.23		
			7500		40.03	
	沥青混凝土拌合站	生产率 (t/h)	10		176.44	
			15		198.77	
			20		223.42	
			30		268.74	
			60		383.72	
			100		434.11	
			150		661.5	
	沥青混凝土摊铺机	装载质量 (t)	4	32.02		

			6		30.45		
			8		40.03		
			12		60.04		
			13		65.42		
			14		70.36		
			15		76.1		
	路面铣刨机	宽度（mm）	300		51.92		
			350		53.21		
			500		57.25		
			1000		59.11		
			2000		63.21		
	电动路面铣刨机	功率(kW)	7.5		9.7		
	路面再生机	宽度×深度（mm）	2300×400		36.45		
	汽车式路面划线机	喷涂宽度（mm）	450	29.72			
	鄂式破碎机	进料口（mm）	250×400			61.2	
			250×500			72	
			400×600			108	
			500×750			198	
			600×900			288	
	移动式鄂式破碎机		250×440		19.8		
	履带式液压岩石破碎机	HB20G				63.14	
		HB30G				75.36	
		HB40G				84.17	
二、 桩工 机械	履带式柴油打桩机	冲击质量（t）	2.5		44.37		
			3.5		47.94		
			5		53.93		
			7		57.4		
			8		59.14		
	轨道式柴油打桩机		0.6		7	15.24	
			0.8		9	36.4	
			1.2		28.8	68.6	
			1.8		33.4	98	
			2.5		46.5	122	
			3.5		56.9	171	
			4		61.7	193.42	
			5		66.87	213.52	
			7		71.42	242.1	
			步履式电动打桩机	45			309.5
				60			336.87
				90			343.86
				200			368.25

	重锤打桩机	冲击重量（t）	0.6			128.8
	振动沉拔桩机	激振力（kN）	300		17.43	131.25
			400		24.9	187.5
			500		31.13	234.38
			600		37.35	281.25
	静力压桩机	压力（kN）	900			91.81
			1200			123.25
			1600			133.36
			2000		77.76	
			3000		85.25	
			4000		96.25	
			5000		102.25	
			6000		109.25	
			8000		113.2	
			10000		125.7	
	汽车式钻机	孔径（mm）	400	47.4		81.6
			1000		48.8	82.4
			2000		76	83.2
	潜水钻机		800			182.44
			1250			183.66
			1500			218.93
			2500			287.6
	回旋钻机		500			123.48
			800			142.25
			1000			163.72
			1500			190.72
			2000			223.19
			2500			254.26
	螺旋钻机		400			123.48
			600			181.27
			800			203.65
			1200			242
	冲击成孔机		700			32.46
			1000			40
	履带式旋挖钻机		800		142.32	
			1000		146.56	
			1200		153.24	
			1500		164.32	
			1800		168.35	
			2000		172.32	
	粉喷桩机					99.72

	旋喷桩机	孔径（mm）	600			124.72
			800			140.23
			1200			142.46
	三轴搅拌桩机		650			126.42
			850			156.42
	袋装砂井机 不带门架	功率(kW)	7.5			92
	袋装砂井机 带门架		20			157
电动灌浆机					16.2	
三、 起重 机械	履带式电动起重机	提升质量(t)	3			41
			5			60
			40			410.4
			50			471.2
	履带式起重机		5		18.42	
			10		23.56	
			15		29.52	
			20		30.75	
			25		36.98	
			30		41.61	
			40		42.46	
			50		44.03	
			60		47.17	
			70		53.46	
			80		62.58	
			90		66.04	
			100		70.45	
			140		72.33	
			150		75.48	
			200		88.06	
			250		100.64	
			300		113.22	
	轮胎式起重机		8		32.01	
			16		36.24	
			20		41.51	
			25		46.26	
			40		62.76	
			50		64.76	
			60		68.37	
	汽车式起重机		8		28.43	
			10		29.42	
			12		30.55	

		起重力矩（kN·m）	16		35.85		
			20		38.41		
			25		40.73		
			30		42.14		
			32		44		
			40		48.52		
			50		51.92		
			60		56.42		
			70		59.96		
			75		62.49		
			80		64.38		
			90		67.46		
	汽车式起重机		100		75.47		
			110		79.04		
			120		81.4		
			125		97.21		
			150		101		
			160		109.21		
			200		113.24		
			叉式起重机	3	26.46		
	5				27.34		
	6				28.8		
	10				31.3		
	16				35.42		
	20				38.37		
	自升式塔式起重机		起重力矩（kN·m）	400			164.31
				600			166.29
				800			169.16
				1250			170.02
				1500			185.78
				2500			266.04
				3000			295.6
				4500			309.6
				5000			319.7
	电动单梁起重机		提升质量(t)	5			36.7
	10					47.8	
桥式起重机	5				48.9		
	15				50.37		
	20				56.74		
	30				58.39		
	50				60.47		

	门式起重机		75			62.36
			100			64.49
			150			74.81
			5			52.85
			10			88.29
			20			207.1
			30			231.7
			40			315.5
			50			340
			75			368.2
	桅杆式起重机		5			71.1
			10			108.8
			15			184.8
			40			266.6
	抓管机	功率(kW)	80		58.1	
			120		68.7	
			160		89.4	
	吊管机	提升质量(t)	75		53.7	
			165		84.5	
			240		95.5	
门座吊	30				78.34	
	60				81.46	
架桥机	130				107.64	
	160				109.74	
少先吊			1			16
四、 水平 运输 机械	载重汽车	装载质量(t)	2	18.9		
			3	23.77		
			4	25.48		
			5		32.19	
			6		33.24	
			8		35.49	
			10		40.03	
			12		46.27	
			15		56.74	
			18		60.23	
			20		62.56	
	自卸汽车	2	17.27			
		4	29.72			
		5	31.34			
		6	34.26			
		8		40.93		

			10		43.19	
			12		46.59	
			15		52.93	
			18		57.27	
			20		60.4	
	平板拖车组		8	32.1		
			10	40.32		
			15	44.59		
			20		45.39	
			30		52.37	
			40		57.37	
			50		62.38	
			60		69.66	
			80		89.5	
			100		105.9	
			120		143.5	
			150		163.5	
			200		182.14	
	长材运输车		9		41.72	
			12		44.98	
			15		51.56	
			20		56.47	
	管子拖车		8		103.21	
			10		105.72	
			24		121.34	
			27		122.5	
			35		124.61	
	机动翻斗车		1		6.03	
			1.5		9.77	
	油罐车	罐容量（L）	3000	29.27		
			5000	30.64		
	8000			33.8		
	洒水车		3000	29.96		
			4000	30.21		
			6000	32.96		
			8000	33.21		
	多功能高压疏通车		5000	30.87		
			8000	33.82		
	泥浆罐车		5000	31.57		
	散装水泥车	装载质量(t)	7		30.5	
			10		36	

			15		45.17			
			20		64.34			
			26		72.4			
			吸污车		4		29.72	
					6		34.26	
					8		40.96	
					10		44.24	
			托盘车		8		36.69	
	五、 垂直 运输 机械		电动单筒快速卷扬机	牵引力（kN）	5			14.7
10						32.9		
15						49.3		
20						67.1		
30						74.21		
电动双筒快速卷扬机		10				85.5		
		30				99		
		50				126		
电动单筒慢速卷扬机		10				28.76		
		30				31.5		
		50				33.6		
		80				63		
		100				73		
		200				167.6		
		300				284.2		
电动双筒慢速卷扬机		30				35.2		
		50				51.2		
		80				70.4		
		100				72.4		
卷扬机带 40m 塔		50				33.6		
单笼施工电梯		提升高度（m）	75			42.32		
			100			45.66		
			130			59.36		
双笼施工电梯			50			44.2		
			100			81.86		
			130			101.42		
			200			159.94		
			300			172.43		
电动吊篮		提升质量（t）	0.5			18.4		
			0.63			20.11		
			0.8			23.22		
单速电动葫芦			2			18.9		
			3			18.9		

			5			19.8	
	双速电动葫芦		10			52.85	
			20			101.7	
			30			144.57	
	皮带运输机	皮带×皮宽（m）	10×0.5			18.5	
			15×0.5			20.58	
			20×0.5			26.53	
			30×0.5			33.91	
	平台作业升降车	提升高度（m）	9		28.11		
			16		34.23		
			20		48.25		
			22		52.36		
			40		60.42		
	升板设备	提升质量（t）	60			24.96	
六、 混凝土及 砂浆机械	涡浆式混凝土搅拌机	出料容量（L）	250			34.1	
			350			76.8	
			500			107.71	
			1000			176.95	
	双锥反转出料混凝土搅拌机		200			23.3	
			350			43.52	
			500			55.04	
			750			80.64	
			1000			82.46	
			1500			85.34	
	单卧轴式混凝土搅拌机		150			33.54	
			250			47.1	
			350			64.51	
			双卧轴式混凝土搅拌机	350			100.56
	500					112.84	
	800					123.96	
	1000					151.55	
	1500					185.86	
	混凝土搅拌站			生产率（m³/h）	15		
			25				268.74
			45				383.72
			50				434.11
			60				661.5
	混凝土搅拌运输车		搅动容量（m³）	4		35.57	
5				42.06			
6				55			
7				60			

			8		62.12	
			10		65.07	
			12		67.34	
			14		69.42	
			16		72.31	
	混凝土输送泵车		20		43.78	
			45		72.93	
			70		76.27	
			75		83.87	
			85		91.2	
			90		94.08	
			100		98.04	
			120		101.44	
			140		110.32	
			150		116.4	
			170		120.8	
	混凝土输送泵	输送量 (m³/h)	8			97
			15			153
			30			207.3
			45			243.46
			60			347.8
			75			367.96
			80			467.53
			95			468.7
			105			474.2
			110			479.4
			120			480.32
			130			482.41
	混凝土湿喷机	生产率 (m³/h)	5			15.4
	灰浆搅拌机	搅筒容量 (L)	200			8.61
			400			15.17
	混凝土输送泵搅拌机	公称容量 (L)	20000			28.51
	挤压式灰浆输送泵	输送量 (m³/h)	3			23.7
			4			29.64
			5			35.58
			6			37.42
	筛洗石子机	洗石量 (m³/h)	10			15
	筛砂机	生产率 (m³/h)	10			24.51
	偏心式振动筛		16			28.6
	混凝土振动台	台面尺寸 (m)	1.5×6			50.3

			2.4×6.2			138.8
	混凝土抹平机	功率(kW)	5.5			23.14
	混凝土切缝机		7.5			31.55
七、 加工 机械	钢筋调直机	直径（mm）	14			11.9
	钢筋切断机		40			31.1
			50			38.21
			40			12.8
	钢筋弯曲机		50			14.61
			钢筋镦头机	5		
	预应力钢筋拉伸机	拉伸机（kN）	600			15.27
			650			17.25
			850			26.14
			900			29.16
			1000			32
			1200			38.98
			1500			42.42
			2500			45.37
			3000			73.91
			4000			82.42
			5000			110.87
	木工圆锯机	直径（mm）	500			24
			600			33.2
			1000			74
	木工台式带锯机	锯轮直径（mm）	1250			236.3
	卧式带锯机					165
	木工平刨床	刨削宽度（mm）	300			8.6
			500			12.9
	木工单面压刨床		600			28.6
	木工双面压刨床		600			44
	木工三面压刨床		400			52.4
	木工四面压刨床		300			66
	木工开榫机	榫头长度（mm）	160			27
	木工打眼机	榫头宽度（mm）	16			4.7
	木工榫槽机	榫头深度（mm）	100			31.5
木工裁口机	宽度（mm）	400			36	
普通车床	工作直径×工作长度（mm）	400×1000			13.45	
		400×2000			22.77	
		630×1400			26.18	
		630×2000			30.17	
		660×2000			59.84	
立式车床	直径（mm）	2250			5.42	

管子车床					26.6
外圆磨床	工作直径×工作长度 度（mm）	200×500			43
龙门刨床	刨削宽度×长度 （mm）	1000×3000			27.9
		1000×4000			84.7
		1000×6000			194.8
牛头刨床	刨削长度（mm	650			13.84
立式铣床	台宽×台长（mm）	320×1250			21.4
卧式铣床		400×1250			28.09
		400×1250			22.36
		400×1600			23.18
台式钻床	钻孔直径（mm）	16			3.98
		25			5.24
		35			8.36
立式钻床		25			4.03
		35			6.45
		50			9.95
摇臂钻床		25			4.67
		50			9.87
		63			17.07
		80			19.21
坐标镗车	工作台（mm）	800×1200			8.21
锥形螺纹车丝机	直径（mm）	45			9.24
螺栓套丝机		39			25
剪板机	厚度×宽度（mm）	6.3×2000			28.64
		10×2500			43.7
		13×2500			51.3
		13×3000			51.89
		16×2500			53.76
		20×2000			55.34
		20×2500			57.37
		20×4000			93.4
		32×4000			128.4
		40×3100			104.8
板料校平机		10×2000			78.4
		16×2000			120.6
		16×2500			129.4
卷板机	板厚×宽度（mm）	2×1600			28.6
		20×2000			32.41
		20×2500			64.1
		20×3000			66.34

			30×2000			72
			30×2500			94.6
			30×3000			135.42
			40×3500			176.87
			40×4000			238.5
			45×3500			264.5
			70×3000			286.44
	联合冲剪机	板厚 (mm)	16			16
			30			15.24
	刨边机	加工长度 (mm)	9000			75.9
			12000			75.9
	折方机	厚度×宽度 (mm)	1.5×2000			11.24
			2×1000			9.87
			2×1500			10.32
			4×2000			12.8
	扳边机		2×1500			13.42
	咬口机	板厚 (mm)	1.2			12.8
			1.5			13.21
	坡口机	功率(kW)	2.2			6.7
			2.8			7.24
	开卷机	厚度 (mm)	12			13.4
	开孔机	开孔直径 (mm)	200			14.6
			400			18.72
			600			19.24
	等离子切割机	电流 (A)	400			193.6
	半自动切割机	厚度 (mm)	100			98
	自动仿形切割机		60			59.35
	弓锯床	锯料直径 (mm)	250			4.97
	管子切断机	管径 (mm)	60			4.8
			150			12.9
			250			22.5
			325			32.11
	管子切断套丝机		159			13.36
	型钢剪断机	剪断宽度 (mm)	500			53.2
	校直机					34.21
	型钢矫正机	厚度×宽度 (mm)	60×800			64.2
	型钢组立机		60×800			68.4
	中频加热处理机	功率(kW)	50			38.4
			100			39.37
	中频感应炉		250			51.42
	中频煨弯机		160			38.44

			250			42.34
钢材电动煨弯机	弯曲直径（mm）	500 以内				27.42
		500~1800				32.11
法兰卷圆机	L40×4					12.8
电动弯管机	管径（mm）	50				20.14
		100				22.34
		108				32.1
液压弯管机		60				27
空气锤	捶体质量（kg）	75				24.2
		150				54.7
		400				128.8
		750				136.2
		1000				144.7
摩擦压力机	压力(kN)	1600				41.8
		3000				96.5
开式可倾压力机		630				12.8
		800				24.8
		1250				35
液压机		500				84.6
		800				97.2
		1000				103.3
		1200				124.6
		2000				142.3
		5000				184.3
		8000				241.3
12000					575.3	
液压压接机	压力(t)	100				103.3
		200				142.3
钢筋挤压连接机	直径（mm）	40				15.24
风动锻钎机						
液压锻钎机	功率(kW)	11				81.6
电动修钎机						100.8
磨砖机	功率(kW)	4				10
		4.5				11.2
切砖机		1.7				8
		2.2				9.65
		2.8				10.23
		5.5				12.3
		钻砖机				
岩石切割机						11.28
平面水磨石机						14

	立面水磨石机					9	
	喷砂除锈机	能力（m³/min）	3			28.41	
	抛丸除锈机	直径（mm）	219			34.26	
			500			38.74	
			1000			42.37	
	涂料机	处理直径（mm）	300			22.4	
			1000			23.6	
			2000			24.7	
			3000			25.6	
	万能母线煨弯机					16.54	
	封口机					10.12	
	钢绞线横穿孔机	功率(kW)	40			19.1	
数控钢筋调直切断机	直径（mm）	1.8~3			13		
		3~7			65		
八、 泵类 机械	电动单级离心清水泵	出口直径（mm）	50			23	
			100			29	
			150			57	
			200			95	
			250			155	
	电动多级离心清水泵		50			46	
			100-120			180.4	
			120-150（不包含）			260.9	
			150-180			302.6	
			180-200（不包含）			312.76	
			200-280			354.78	
			>280			384.63	
	单级自吸水泵		150		31		
	污水泵		70			89.7	
			100			125	
			150			228	
			200			311.4	
	泥浆泵		50			40.9	
			100			234.6	
	耐腐蚀泵		40			24.7	
			50			38.86	
			80			133.27	
			100			211.14	
	真空泵		抽气速度（m³/h）	204			53.8
				660			122.9

	潜水泵	出口直径（mm）	50			20
			100			25
			150			50
	砂泵		65			90
			100			122.9
			125			225.2
	高压油泵	压力（MPa）	50			133.72
			80			213.95
	齿轮油泵	流量（L/min）	2.5			98.23
	试压泵	压力（MPa）	2.5			9.81
			3			10.87
			4			11.2
			6			13.14
			10			14.21
25					15.3	
30					15.66	
35					15.87	
60					17.32	
80					18.36	
射流井点泵	最大抽吸深度(m)	9.5			53.85	
九、 焊接 机械	交流弧焊机	容量(kV·A)	21			60.27
			32			96.53
			40			132.23
			42			142.3
			50			156.45
			80			216.9
	硅整流弧焊机		15			38.7
			20			51.6
			25			56.41
	多功能弧焊整流器	电流(A)	630			62.4
			1000			86.02
	直流弧焊机	容量(kV·A)	10			36.2
			14			50.14
			20			72.46
			32			93.6
			40			96.64
	汽油电焊机	电流(A)	160	28.1		
			300	31.24		
	柴油电焊机		500		34.36	
	拖拉机驱动弧焊机	单弧			56.4	
二弧			73.3			

		四弧			88	
	点焊机	容量(kV·A)	50			103.22
			75			154.63
			100			206.24
	多头点焊机		6×35			308.88
	对焊机		10			16.38
			25			40.96
			75			122
	150				126	
	热熔对接焊机	直径（mm）	160			4.01
			250			7.01
			630			32.64
			800			43.1
	氩弧焊机	电流(A)	500			70.7
	二氧化碳气体保护焊机		250			24.5
			500			54.26
	等离子弧焊机		300			196.3
	自动埋弧焊机		500			94.2
			1200			191.1
			1500			282.4
	电渣焊机		1000			147
	缝焊机	容量(kV·A)	150			363.4
	土工膜焊接机	厚度（mm）	8~160			24.6
	电焊条烘干箱	容量（cm³）	45×35×45			6.7
			55×45×55			10
			60×50×75			13.9
			80×80×100			39.7
			75×105×135			65.95
十、 动力 机械	汽油发电机组	功率(kW)	3	10.25		
			6	1523		
			10	18.7		
	柴油发电机组		30		48.3	
			50		71.9	
			60		73.2	
			75		73.2	
			90		106.7	
			100		117.42	
			120		154.8	
			150		189.4	
			200		241	
			300		362.8	

			400		369.42	
	电动空气压缩机	排气量（m ³ /min）	0.3			16.1
			0.6			24.2
			1			40.3
			3			107.5
			6			215
			9			350
			10			403.2
			20			524.62
			40			628.75
	内燃空气压缩机		3		25.6	
			6		36.2	
			9		51.5	
			12		65.1	
			17		154.5	
			30		351.2	
			40		512.1	
	无油空气压缩机		9			319.2
			20			532.42
十一、 地下 工程 机械	盾构同步压浆泵	D2.1m×7m				52.1
	盾构医疗闸设备	D2.1m×7m				38.41
	垂直顶升设备					590.6
	履带式抓斗成槽机	槽宽（mm）	600		110.64	
			800		138.3	
			1000		197.08	
			1200		199.31	
	导杆式液压抓斗成槽机				163.39	
	井架式液压抓斗成槽机					277.1
	超声波测壁机					36.85
	泥浆制作循环设备					503.9
	锁口管顶升机					64
	潜水电钻	75 型				79.86
		80 型				99.4
	工程地质液压钻机				30.8	
挤压法顶管设备	管径（mm）	1000			149.86	
		1200			149.86	
		1400			192.23	
		1500			196.23	
		1650			200.23	

			2000			243.12
			2200			246.32
			2400			250.66
	遥控顶管掘进机		800			257.34
			1200			261.07
			1350			288.12
			1650			315.17
			1800			149.86
	人工挖土法顶管设备		1200			200.26
			1650			250.66
			2000			252.71
			2460			234.56
	十二、其他机械		轴流通风机	功率(kW)	7.5	
30						161.3
100						537.6
150						546.76
220						557.51
离心通风机		能力（m³/min）	1300			90
			1800			159
			2500			291.6
			3200			562.4
吹风机			4			6.98
鼓风机			8			15.24
			18			16.72
			50			18.7
			129			20.26
			700			21.5
反吸式除尘机		D2-FX1				47
组合烘箱						136.1
箱式加热炉		功率(kW)	45			136.1
			50			151
			75			138.2
硅整流充电机		90A/190V				75
真空滤油机		能力（L/h）	6000			36
通井机		功率(kW)	66		53.9	
高压压风机车			300		343.5	
井点降水钻机						5.7

【条文说明】

本条提供了建造及拆除碳排放系数及能源用量，数据主要来源于《建设工程施工机械台

班费用编制规则》（建标[2015]34 号）以及《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》计算得到，便于计算时直接使用。

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,在条件许可时首先应这样做的:

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,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

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅该日期对应的版本适用本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《建筑照明设计标准》GB/T 50034

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378

《民用建筑节水设计标准》GB 50555

《民用建筑能耗标准》GB/T 51161

《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015

《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449