

UDC

广西壮族自治区工程建设地方标准

DB

DBJ/T \*\*\*-20\*\*

P

备案号: J1xxxx-20xx

# 建筑碳排放计算标准

Standards for civil building carbon emission calculation

20xx - xx - xx 发布 20xx - xx - xx 实施

广西壮族自治区住房和城乡建设厅 发布

# 广西壮族自治区工程建设地方标准

## 建筑碳排放计算标准

Standards for civil building carbon emission calculation

**DBJ/T \*\*\*-20\*\***

主编单位：XXXX

XXXX

批准部门：广西壮族自治区住房和城乡建设厅

施行日期：XXX年XX月XX日

2026 广 西

# 前 言

根据广西壮族自治区住房和城乡建设厅《关于下达 2024 年度全区工程建设地方标准制（修）订项目计划的通知》（桂建标〔2024〕4 号）的要求，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，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、建材生产阶段碳排放、建材运输阶段碳排放、建造阶段碳排放、运行阶段碳排放、拆除阶段碳排放、建筑垃圾处置碳排放、建筑碳排放的数字化监测、报告、附录。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由广西壮族自治区住房和城乡建设厅负责管理。

**本标准起草单位：**广西壮族自治区建筑科学研究设计院（地址：南宁市北大南路 17 号，邮政编码：530005）

XXXXX

XXXXX

XXXXX

XXXX

XXXX

XXXX

XXXX

**本标准主要起草人员：**、×××、×××、

**本标准主要审查人员：**×××、×××、×××、



# 目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	14
4	建材生产阶段碳排放	16
4.1	一般要求	16
4.2	概算、预算与核算	16
5	建材运输阶段碳排放	18
5.1	一般要求	18
5.2	概算、预算与核算	18
6	建造阶段碳排放	20
6.1	一般要求	20
6.2	概算、预算与核算	21
7	运行阶段碳排放	24
7.1	一般要求	24
7.2	概算、预算与核算	24
8	拆除阶段碳排放	41
8.1	一般要求	41
8.2	概算、预算与核算	41
9	建筑垃圾处置碳排放	44

9.1 一般要求	44
9.2 概算、预算与核算	44
10 数字化监测	46
11 报告	49
附录 A 主要建筑材料碳排放因子	51
附录 B 主要运输方式能源消耗碳排放因子	54
附录 C 主要能源排放因子	55
附录 D 常用施工机械台班能源用量	58
附录 E 民用建筑物能耗指标	83
附录 F 室外空气计算参数	90
附录 G 建筑物运行特征参数	96
附录 H 主要制冷剂全球变暖潜值	110
附录 J 建筑碳汇	113
附录 K 主要建筑材料垃圾处置碳排放因子	118
附录 L 不同结构类型主要材料消耗量	119
本标准用词说明	122
引用标准名录	123
条文说明	124

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms and Symbols .....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols .....	3
3	Basic Requirements .....	14
4	Carbon Emission for Building Material Production Period .....	16
4.1	General Requirements .....	16
4.2	Estimation、Budgeting and Accounting .....	16
5	Carbon Emission for Transportation Period .....	18
5.1	General Requirements .....	18
5.2	Estimation、Budgeting and Accounting .....	18
6	Carbon Emission for Construction Period .....	20
6.1	General Requirements .....	20
6.2	Estimation、Budgeting and Accounting .....	21
7	Carbon Emission for Operation Period .....	24
7.1	General Requirements .....	24
7.2	Estimation、Budgeting and Accounting .....	24
8	Carbon Emission for Demolition Period .....	41
8.1	General Requirements .....	41
8.2	Estimation、Budgeting and Accounting .....	41
9	Carbon Emission for Construction Waste Emissions .....	44
9.1	General Requirements .....	44

9.2 Estimation, Budgeting and Accounting .....	44
10 Digital Monitoring .....	46
11 Report .....	49
Appendix A Carbon Emission Factor for Main Building Material .....	51
APPendix B Carbon Emission Factor for Energy Consumption of Major Transportation Modes .....	54
Appendix C Carbon Emission Factor for Main Energy .....	55
Appendix D Fuel Consumption Rating Per Machine Per Team .....	58
Appendix E Energy Consumption Indicators for Civil Buildings ..	83
Appendix F Outdoor Air Design Conditions .....	90
Appendix G Operational Characteristic Parameters of Buildings ..	96
Appendix H Global Warming Potential (GWP) of Major Refrigerants .....	110
Appendix J Building Carbon Sink .....	113
Appendix K Carbon Emission Factor for Main Building Materials Waste Disposal .....	118
Appendix L Main Material Consumption of Different Structural Types .....	119
Explannation of Wording in This Standard .....	122
List of Quoted Standards .....	123
Explanation of Provisions .....	124



# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻落实国家建筑领域有关节能减排政策以及碳达峰碳中和的战略部署，提高广西壮族自治区民用建筑绿色低碳发展水平，规范建筑碳排放概算、预算与核算，引导建筑综合实施节能减碳，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于广西壮族自治区新建、扩建和改建的民用建筑的建材生产、建材运输、建造、运行及拆除处置阶段的碳排放概算、预算与核算。

**1.0.3** 建筑碳排放概算、预算与核算除应遵循本标准外，尚应符合国家、行业及广西现行相关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 建筑碳排放 building carbon emission

建筑物在与其有关的建材生产及运输、建造、运行、拆除及处置阶段产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量表示。

#### 2.1.2 计算边界 accounting boundary

与建筑物建材生产及运输、建造及拆除、运行等活动相关的温室气体排放的计算范围。

#### 2.1.3 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。

#### 2.1.4 建筑碳汇 carbon sink of buildings

在划定的建筑物项目范围内，绿化、植被从空气中吸收并存储的二氧化碳量。

#### 2.1.5 全球变暖潜值 global warming potential

在固定时间范围内 1kg 物质与 1kg 二氧化碳的脉冲排放引起的时间累积辐射力的比率。

#### 2.1.6 建筑全生命期 building lifecycle

与建筑的产生相关的全过程统称，包括建材生产及运输、建造及运行、拆除及处置等阶段。

#### 2.1.7 碳排放概算 carbon emission estimation

于建设项目可行性研究、建设方案论证、初步设计阶段，基

于项目功能定位、基础技术参数、行业基准数据，采用简化计算方法对碳排放量进行粗略估算。

### **2.1.8 碳排放预算 carbon emission budgeting**

于建设项目施工图设计、招投标、施工准备阶段，结合详细设计文件、材料设备清单、施工组织计划等，对碳排放量进行细化测算。

### **2.1.9 碳排放核算 carbon emission accounting**

依据采集、计量、统计所得到的与建筑碳排放有关的实际数据，对建筑物实际已产生的碳排放量进行核实与分析。

### **2.1.10 建筑碳排放单元过程 unit process of buildings carbon emitted**

为量化建筑在全生命周期各阶段消耗的能源、资源和材料而确定的基本活动过程，是构成建筑碳排放的基本单位。

### **2.1.11 活动水平数据 activity level data**

反映人为活动导致温室气体排放情况的定量数据，针对建筑碳排放，主要包括材料、能源以及资源的消耗量。

### **2.1.12 建筑运行碳排放 building operational carbon emission**

由建筑日常运行中消耗各种能源和水资源而产生的直接或间接碳排放。

### **2.1.13 建筑碳排放强度 carbon emission intensity of building**

建筑年运行碳排放量与建筑面积的比值。

## **2.2 符号**

### 2.2.1 几何尺寸

$A$ ——建筑面积；

$A_i$ ——第  $i$  个房间照明面积；

$A_c$ ——太阳集热器面积；

$A_w$ ——风机叶片迎风面积；

$D$ ——风机叶片直径；

$A(H)$ ——建筑面积或户数；

$S_{g,i}$ ——第  $i$  种绿化类型种植面积；

$S_{L,i}$ ——第  $i$  种植物的叶面积。

### 2.2.2 碳排放量

$C_{sc}$ ——建材生产阶段碳排放量；

$C_{ys}$ ——建材运输阶段碳排放量；

$C_{jz}$ ——建造阶段碳排放量；

$C_M$ ——建筑运行阶段碳排放量；

$C_r$ ——建筑使用制冷剂产生的碳排放量；

$C_w$ ——建筑水资源消耗产生的碳排放量；

$C_{wh}$ ——建筑维修更替产生的碳排放量；

$C_p$ ——建筑绿地碳汇系统年减碳量；

$C_{cs}$ ——建筑炊事活动产生的碳排放量；

$C_{pi}$ ——第  $i$  种绿化种植方式下的年固碳量；

$C_{cc}$ ——建筑拆除阶段的碳排放量；

$C_{CDW}$ ——建筑垃圾处置产生的碳排放量。

### 2.2.3 能源供给、消耗量

$M_i$ ——第  $i$  类主要建材的消耗量；

$F_i$ ——第  $i$  类主要建材的碳排放因子；

$E_{ys,i}$ ——建材运输过程第  $i$  种能源的消耗量；

$EF_i$ ——第  $i$  种能源的碳排放因子；

$E_{jz,i}$ ——建筑建造阶段第  $i$  种能源消耗量；

$E_{jz}$ ——建筑施工阶段总能源消耗量；

$E_{fx}$ ——分部分项工程总能源消耗量；

$E_{cs}$ ——措施项目总能源消耗量。

$Q_{fx,i}$ ——分部分项工程中第  $i$  个项目的工程量；

$T_{i,j}$ ——第  $i$  个项目单位工程量第  $j$  种施工机械台班消耗量；

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

$E_{ii,i}$ ——第  $i$  个项目中，小型施工机具不列入机械台班消耗量；

$Q_{cs,i}$ ——措施项目中第  $i$  个项目的工程量；

$T_{A-i,j}$ ——第  $i$  个措施项目单位工程量第  $j$  种施工机械台班消耗量；

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

$E_i$ ——第  $i$  类能源年消耗量；

$E_{i,j}$ ——第  $j$  类系统的第  $i$  类能源消耗量；

$ER_{i,j}$ ——第  $j$  类系统的第  $i$  类能源消耗量中由可再生能源系统提供的能源量；

$E_D$ ——建筑年综合电耗量；

$E_Q$ ——建筑年燃气消耗量；

$Q_w$ ——建筑年生活用水量；

$E_d$ ——建筑年综合电耗指标；

$E_q$ ——建筑年燃气消耗指标；

$E$ ——建筑年综合能耗；

$E_k$ ——第  $k$  类建筑单位建筑面积年综合能耗指标；

$Q_r$ ——生活热水年耗热量；

$Q_{rp}$ ——生活热水小时平均耗热量；

$E_{rw}$ ——生活热水系统年能源消耗；

$Q_s$ ——太阳能系统提供的生活热水热量；

$Q_{s,a}$ ——太阳能热水系统的年供能量；

$E_T$ ——变压器年有功电能损耗；

$\Delta P_0$ ——变压器空载有功损耗；

$\Delta P_K$ ——变压器满载有功损耗；

$S_c$  —— 变压器计算负荷；

$S_r$  —— 变压器额定容量；

$E_l$  —— 照明系统年能耗；

$E_e$  —— 年电梯能耗；

$P$  —— 特定能量消耗；

$E_{standby}$  —— 电梯待机时能耗；

$E_{total}$  —— 包含辅助设备的设备总能量消耗；

$E_{main}$  —— 除辅助设备以外的设备总能量消耗；

$E_{ancillary}$  —— 辅助设备的设备总能量消耗；

$E_{stop}$  —— 停机状态的能量消耗；

$E_{auto\ start}$  —— 自动启动状态的能量消耗；

$E_{alow\ speed}$  —— 低速状态的能量消耗；

$E_{no\ load}$  —— 空载状态的能量消耗；

$E_{load}$  —— 输送乘客时的能量消耗；

$E_{pv}$  —— 光伏系统的年发电量；

$E_{wt}$  —— 风力发电机组的年发电量；

$E_{wp}$  —— 水泵年耗电量；

$EF_w$  —— 自来水的碳排放因子；

$E_{cs,i}$  —— 建筑炊事活动第  $i$  种化石燃料年消耗量；

$E_{dq}$ ——插座年耗电量；

$E_{cc,i}$ ——建筑拆除阶段第  $i$  种能源总用量；

$E_{cc}$ ——建筑拆除阶段能源用量；

$Q_{cc,i}$ ——第  $i$  个拆除项目的工程量；

$T_{B-i,j}$ ——第  $i$  个拆除项目单位工程量第  $j$  种施工机械台班消耗量；

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

$E_{jj,i}$ ——第  $i$  个项目中，小型施工机具不列入机械台班消耗量；

$E_{CDW}$ ——建筑垃圾处置过程能源总用量。

#### 2.2.4 计算系数

$\psi$ ——主要建材生产阶段碳排放量占总建材生产阶段碳排放量的比例；

$\varphi$ ——主要建材运输阶段碳排放量占建材生产阶段碳排放量的比例；

$T_i$ ——第  $i$  种主要建材的运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子；

$\chi$ ——建造阶段碳排放量占建材生产阶段碳排放量的比例；

$f_{fx,i}$ ——分部分项工程中第  $i$  个项目的能耗系数；

$f_{cs,i}$ ——措施项目中第  $i$  个项目的能耗系数；

$q_z$ ——居住建筑年平均日生活用水定额；  
 $q_g$ ——公共建筑年平均日生活用水定额；  
 $GWP_r$ ——制冷剂  $r$  的全球变暖潜值；  
 $C_y$ ——热水供应的热损失系数；  
 $q_r$ ——热水用水定额；  
 $\eta_r$ ——生活热水输配效率；  
 $\eta_{rw}$ ——生活热水系统热源年平均效率；  
 $P_{i,j}$ ——第  $j$  日第  $i$  个房间照明功率密度值；  
 $P_p$ ——应急灯照明功率密度；  
 $P_{ancillary}$ ——辅助设备功率；  
 $P_{stop}$ ——停机状态功率；  
 $P_{auto\ start}$ ——自动启动状态功率；  
 $P_{low\ speed}$ ——低速状态功率；  
 $P_{no\ load}$ ——空载状态功率；  
 $\mu$ ——负载状态摩擦系数；  
 $\eta$ ——负载状态的效率；  
 $CF$ ——自动扶梯或自动人行道下行方向对负载状态效率的校正系数；  
 $J_T$ ——太阳集热器采光面上的年平均太阳辐照量；

$\eta_{cd}$ ——基于总面积的集热器平均集热效率；

$\eta_L$ ——管路和储热装置的热损失率；

$H_{i,A}$ ——光伏发电计算时段水平面太阳总辐照量；

$\eta_{i,zq}$ ——光伏发电计算时段光伏方阵太阳辐照量倾角、方位角修正系数；

$\eta_{i,yy}$ ——光伏发电计算时段光伏方阵太阳辐照量阴影遮挡损失修正系数；

$\eta_{i,rs}$ ——光伏发电计算时段光伏组件表面太阳入射角损失修正系数；

$\eta_{i,wd}$ ——光伏发电计算时段光伏组件工作温度修正系数；

$\eta_{i,ns}$ ——光伏发电计算时段逆变器输入功率限制引起的发电量损失修正系数；

$\eta_{i,nb}$ ——光伏发电计算时段太阳辐照条件下的逆变器输入功率对应的转化效率；

$E_S$ ——光伏发电标准条件下的辐照度；

$K$ ——光伏发电其他效率系数。包括光伏组件类型修正系数、光伏发电系统可用率、光伏组件输出功率偏离峰值、组串适配损失、光伏组件衰减、集电线路损耗、升压变压器损耗、光伏组件表面污染、站用电率等修正系数；

$C_R(z)$ ——依据高度计算的粗糙系数；

$EPF$  ——根据典型气象年数据中逐时风速计算出的因子；

$K_{WT}$ ——风力发电机组的转换效率；

$W_{wp}$  ——水泵电机功率；

$\eta_{wp}$  ——水泵电机效率；

$NCV_i$ ——第  $i$  种化石燃料的平均低位发热值；

$P_{r,i}$ ——第  $i$  种电器设备的运行功率；

$P_{d,i}$ ——第  $i$  种电器设备的待机功率；

$\delta$ ——拆除阶段碳排放量占建造阶段碳排放量的比例；

$f_{cc,i}$  ——第  $i$  个拆除项目每计量单位的能耗系数。

## 2.2.5 速度、温度、密度和时间

$y$  ——建筑运行时间长度；

$y_e$  ——设备使用寿命；

$T$  ——年生活热水使用小时数；

$\rho_r$  ——热水密度；

$t_r$  ——设计热水温度；

$t_l$  ——设计冷水温度；

$t_T$  ——变压器全年投入运行小时数；

$\tau$  ——最大负荷年损耗小时数；

$t_{i,j}$ ——第  $j$  日第  $i$  个房间照明时间；

$t_a$ ——电梯年平均运行小时数；

$V$ ——电梯速度；

$W$ ——电梯额定载重量；

$t_s$ ——电梯年平均待机小时数；

$t_{ancillary}$ ——辅助设备运行时间；

$t_{stop}$ ——停机状态时间；

$t_{auto\ start}$ ——自动启动状态时间；

$t_{alow\ speed}$ ——低速状态时间；

$t_{no\ load}$ ——空载状态时间；

$m$ ——乘客重量；

$g$ ——重力加速度；

$\rho$ ——空气密度；

$V_0$ ——年可利用平均风速；

$APD$ ——年平均能量密度；

$V_i$ ——逐时风速；

$t_{wp}$ ——水泵年运行时间；

$T_{r,i}$ ——第  $i$  种电器设备的年运行时间；

$T_{d,i}$ ——第  $i$  种电器设备的年待机时间

$PD_s$ ——单位面积或户数电器设备功率密度；

$T_{d,q}$ ——电器设备的年使用时间；

$t_p$ ——光合作用时间；

$v_{L,i}$ ——第  $i$  种植物的单位叶面积净固碳速率。

### 2.2.6 其他

$D_i$ ——第  $i$  种主要建材的平均运输距离；

$H_z$ ——户数；

$m_g$ ——用水计算单位数；

$r$ ——制冷剂类型；

$m_r$ ——设备的制冷剂充注量；

$\alpha$ ——梯级、踏板或胶带运动的最大水平夹角（度）；

$N$ ——乘客数量；

$h$ ——提升高度；

$L$ ——梳齿交叉线之间距离；

$K_R$ ——场地因子；

$z_0$ ——地表粗糙系数。

## 3 基本规定

**3.0.1** 建筑碳排放计算包括概算、预算与核算，其计算过程应遵循相关性、完整性、一致性、准确性、透明性和避免重复计算的原则。

**3.0.2** 建筑碳排放概算、预算与核算，应以单栋建筑或建筑群为对象。

**3.0.3** 建筑碳排放计算方法可用于建设项目可行性研究、建设方案、初步设计阶段对碳排放量进行概算，或设计阶段对碳排放量进行预算，或在建筑物建造完成并投入运行后对碳排放量进行核算。

**3.0.4** 建筑碳排放概算、预算与核算应根据不同需求按阶段分别进行，并可将分阶段计算与核算的结果累计为建筑全生命周期碳排放。

**3.0.5** 建筑碳排放计算应包含《IPCC 国家温室气体清单指南》中列出的各类温室气体。

**3.0.6** 建筑运行、建造及拆除阶段中因电力消耗造成的碳排放概算、预算与核算，应采用由国家相关机构公布的区域电网平均碳排放因子。

**3.0.7** 建筑碳排放概算、预算与核算应采用过程分析法，宜采用基于本标准计算方法和数据开发的建筑碳排放计算软件计算。

**3.0.8** 碳排放活动水平数据来源应根据计算目的确定，碳排放因子应采用国家相关部门和机构公开发布的数据或参考本标准列出的参考值。

**3.0.9** 建筑碳排放计算应按下列内容确定碳排放计算边界：

- 1 明确建筑碳排放计算的对象；
- 2 明确建筑碳排放计算所处的进度环节；
- 3 明确计算所涉及的阶段；
- 4 界定各计算阶段的碳排放单元过程。

**3.0.10** 建筑碳排放计算结果应至少包含下列一项或多项指标：

- 1 建筑全生命期各阶段的单位建筑面积碳排放量；
- 2 建筑全生命期碳排放量；
- 3 建筑全生命期各阶段的碳排放量占建筑全生命期碳排放量的比率；
- 4 建筑碳排放强度。

**3.0.11** 建筑碳排放概算与预算宜利用建筑信息模型（BIM）进行活动水平数据提取。

**3.0.12** 建筑运行阶段碳排放核算宜利用数字化能源监测系统或碳排放数智管理平台进行活动水平数据获取。

**3.0.13** 建筑碳排放核算应按照一定的优先级对核算方法进行选择，并符合下列要求：

- 1 核算结果的数据准确度要求；
- 2 可获得的用于核算的数据情况；
- 3 排放源的可识别程度。

**3.0.14** 当建筑碳排放核算结果与预算结果相差较大时，应进行原因分析，并采取修正或改进措施。

## 4 建材生产阶段碳排放

### 4.1 一般要求

**4.1.1** 建材生产阶段的主要碳排放单元过程应包括各分部分项工程和措施项目所涉及的建筑材料生产消耗的原材料、二次材料及能源的开采、运输和生产过程等。

**4.1.2** 建材生产阶段碳排放概算、预算与核算所统计主要建材的总重量不应低于建筑中所消耗建材总重量的 95%，重量比小于 0.1%且碳排放因子较低的建材可不计算。

**4.1.3** 建材生产阶段的碳排放因子宜选用经第三方审核的建材碳足迹数据。当无第三方提供时，缺省值可按本标准附录 A 执行。

**4.1.4** 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过程。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。

**4.1.5** 建筑主要建材的消耗量应根据设计文件、建筑信息模型、预（决）算清单、采购清单等工程建设相关资料确定。

### 4.2 概算、预算与核算

**4.2.1** 建设项目可行性研究及方案设计进行建材生产阶段碳排放分析，可根据主要建材生产阶段碳排放量占总建材生产阶段碳排放量的比例按下式进行概算：

$$C_{sc} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \times F_i}{\psi} \quad (4.2.1)$$

式中：  $C_{sc}$  ——建材生产阶段碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e}$ ）；

$M_i$  ——第  $i$  类主要建材的消耗量；

$F_i$  ——第  $i$  类主要建材的碳排放因子（ $\text{kgCO}_2\text{e}/$ 单位建材数量），可参照本标准附录 A 选取；

$\psi$  ——主要建材生产阶段碳排放量占总建材生产阶段碳排放量的比例（%），当缺乏工程详细数据时，可按 80%~90%取值。

**4.2.2** 建设项目施工图设计及建造后进行建材生产阶段碳排放分析，应按下式进行预算与核算：

$$C_{sc} = \sum_{i=1}^n M_i \times F_i \quad (4.2.2)$$

式中：  $C_{sc}$  ——建材生产阶段碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e}$ ）；

$M_i$  ——第  $i$  类主要建材的消耗量；

$F_i$  ——第  $i$  类主要建材的碳排放因子（ $\text{kgCO}_2\text{e}/$ 计量单位），可参照本标准附录 A 选取。

## 5 建材运输阶段碳排放

### 5.1 一般要求

**5.1.1** 建材运输阶段的主要碳排放单元过程应包括建筑材料由生产地至施工现场的场外运输。

**5.1.2** 采用货运量概算、预算与核算运输阶段碳排放时，主要建材的运输距离宜优先采用实际的建材运输距离。

**5.1.3** 建材运输阶段的碳排放因子应包含建材生产涉及原材料、能源运输过程的碳排放，以及从生产地到施工现场的运输过程的直接碳排放和运输过程所耗能源的生产过程的碳排放。建材运输阶段的碳排放因子可按本标准附录 B 的缺省值取值。

**5.1.4** 采用总耗能量概算、预算与核算运输阶段碳排放时，建材运输阶段所消耗的能源应基于实际消耗单据进行统计计算。

### 5.2 概算、预算与核算

**5.2.1** 建设项目可行性研究及方案设计进行建材运输阶段碳排放分析，可按占建材生产阶段碳排放的比例，按下式进行概算：

$$C_{ys} = C_{sc} \times \varphi \quad (5.2.1)$$

式中： $C_{ys}$ ——建材运输阶段碳排放量（kgCO<sub>2</sub>e）；

$C_{sc}$ ——建材生产阶段碳排放量（kgCO<sub>2</sub>e）；

$\varphi$ ——主要建材运输阶段碳排放量占建材生产阶段碳排放量的比例（%），当缺乏工程详细数据时，可按 2%~5%取值。

**5.2.2** 建设项目施工图设计及建造后进行建材运输阶段碳排放分析，可按下列公式进行预算与核算：

1 基于货运量计算公式：

$$C_{ys} = \sum_{i=1}^n M_i \times D_i \times T_i \quad (5.2.2-1)$$

式中： $C_{ys}$  ——建材运输阶段碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e}$ ）；

$M_i$  ——第  $i$  种主要建材的消耗量（t）；

$D_i$  ——第  $i$  种主要建材的平均运输距离（km）；

$T_i$  ——第  $i$  种主要建材的运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子 [ $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{t}\cdot\text{km})$ ]，可参考本标准附录 B 选取。

2 基于总耗能量计算公式：

$$C_{ys} = \sum_{i=1}^n E_{ys,i} \times EF_i \quad (5.2.2-2)$$

式中： $C_{ys}$  ——建材运输阶段碳排放量（ $\text{kgCO}_2$ ）；

$E_{ys,i}$  ——建材运输过程第  $i$  种能源的消耗量；

$EF_i$  ——第  $i$  种能源的碳排放因子（ $\text{kgCO}_2/\text{计量单位}$ ），可参考本标准附录 C 选取。

## 6 建造阶段碳排放

### 6.1 一般要求

**6.1.1** 建造阶段的主要碳排放单元过程应包括各分部分项工程施工和各项措施项目的实施过程。

**6.1.2** 建造阶段碳排放概算、预算与核算的时间边界应从项目开工起至项目竣工验收合格止。

**6.1.3** 建筑施工场地区域内的机械设备、小型机具、临时设施等使用过程中消耗的能源产生的碳排放应计入。

**6.1.4** 现场搅拌的混凝土和砂浆、现场制作的构件和部品，其产生的碳排放应计入。

**6.1.5** 建造阶段使用的办公用房、生活用房和材料库房等临时设施的施工可不计入，但办公、生活所消耗的能源产生的碳排放应计入。

**6.1.6** 建造阶段产生的建筑垃圾外运产生的碳排放参照本标准第5.2.2条计算。

**6.1.7** 建造阶段产生的可再生建筑废料用于建材生产原料时，可按本标准第4.1.4条规定计算，建造阶段不再重复扣除。

**6.1.8** 建造阶段碳排放计算所需的能源消耗量宜采用施工工序能耗估算法计算。

**6.1.9** 建造阶段碳排放核算所需的能源消耗量宜采用施工能耗清单统计法，根据施工现场单据、监测仪表示数、缴费账单、财务报表等统计计算。

## 6.2 概算、预算与核算

6.2.1 建设项目可行性研究及方案设计进行建造阶段碳排放分析，可按占建材生产阶段碳排放量的比例，按下式进行概算：

$$C_{jz} = C_{sc} \times \chi \quad (6.2.1)$$

式中： $C_{jz}$ ——建造阶段碳排放量（kgCO<sub>2</sub>e）；

$C_{sc}$ ——建材生产阶段碳排放量（kgCO<sub>2</sub>e）；

$\chi$ ——建造阶段碳排放量占建材生产阶段碳排放量的比例（%），当缺乏工程详细数据时，可按2%~6%取值。

6.2.2 建设项目施工图设计及建造后进行建造碳排放分析，应按按下式预算与核算：

$$C_{jz} = \sum_{i=1}^n E_{jz,i} \times EF_i \quad (6.2.2)$$

式中： $C_{jz}$ ——建筑建造阶段的碳排放量（kgCO<sub>2</sub>）；

$E_{jz,i}$ ——建筑建造阶段第*i*种能源消耗量；

$EF_i$ ——第*i*类能源的碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/计量单位），可参考本标准附录C选取。

6.2.3 施工工序能耗估算法的能源用量应按下式计算：

$$E_{jz} = E_{fx} + E_{cs} \quad (6.2.4)$$

式中： $E_{jz}$ ——建筑施工阶段总能源消耗量；

$E_{fx}$ ——分部分项工程总能源消耗量；

$E_{cs}$ ——措施项目总能源消耗量。

**6.2.4** 分部分项工程能源用量应按下列公式计算：

$$E_{fx} = \sum_{i=1}^n Q_{fx,i} \times f_{fx,i} \quad (6.2.5-1)$$

$$f_{fx} = \sum_{j=1}^n T_{i,j} \times R_j + E_{jj,i} \quad (6.2.5-2)$$

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）；

$T_{i,i}$ ——第*i*个项目单位工程量第*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），可参考本标准附录D选取，当有经验数据时，也可按经验数据确定；

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

*i*——分部分项工程中项目序号；

*j*——施工机械序号。

**6.2.5** 措施项目的能耗计算应符合下列规定：

1 脚手架、模板及支架、垂直运输、建筑物超高等可计算工程量的措施项目，能耗用量应按下列公式计算：

$$E_{cs} = \sum_{i=1}^n Q_{cs,i} \times f_{cs,i} \quad (6.2.6-1)$$

$$f_{cs,i} = \sum_{j=1}^n T_{A-i,j} \times R_j \quad (6.2.6-2)$$

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）；

$T_{A-i,i}$ ——第*i*个措施项目单位工程量第*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），可参考本标准附录 D 选取，当有经  
验数据时，也可按经验数据确定；

*i*——措施项目序号；

*j*——施工机械序号。

**2** 施工降排水应包括成井和使用两个阶段，其能源消耗应根据项目降排水专项方案计算。

**3** 施工临时设施消耗的能源应根据施工企业编制的临时设施布置方案和工期计算确定。

## 7 运行阶段碳排放

### 7.1 一般要求

**7.1.1** 建筑运行阶段的主要碳排放单元过程应包括下列内容：

- 1 建筑设备系统的运行；
- 2 建筑材料、构件、部品、设备的维修与更替；
- 3 可再生能源系统的运行；
- 4 其他系统的运行；
- 5 建筑碳汇。

**7.1.2** 建筑运行阶段碳排放概算、预算与核算的时间边界应符合下列规定：

1 进行计算时，按建筑设计文件确定，当设计文件未明确时，普通房屋建筑应按 50 年计，其他建筑参照现行国家有关标准确定。

2 进行核算时，在建筑工程竣工验收合格交付且正常运行一年后进行，并应在建筑实际运行年限内按约定的核算期以一个完整的日历年进行核算。

**7.1.3** 建筑运行阶段碳排放预算所需能耗数据宜采用能耗模拟法，通过计算机软件建立全年能耗计算模型。

**7.1.4** 建筑运行阶段碳排放核算所需能耗数据宜通过能耗监测或能耗统计进行计算。

### 7.2 概算、预算与核算

**7.2.1** 建筑运行阶段碳排放量应根据各系统不同类型能源、水资源消耗量和不同类型能源、水资源的碳排放因子确定，建筑运行

阶段的总碳排放量应按下列公式计算：

$$C_M = \left[ \sum_{i=1}^n (E_i \times EF_i) + C_r + C_w + C_{wh} - C_p \right] \times y \quad (7.2.1-1)$$

$$E_i = \sum_{j=1}^n (E_{i,j} - ER_{i,j}) \quad (7.2.1-2)$$

式中： $C_M$ ——建筑运行阶段碳排放量（ $\text{kgCO}_2$ ）；

$E_i$ ——第*i*类能源年消耗量（单位/a）；

$EF_i$ ——第*i*类能源的碳排放因子，可参考本标准附录 C 选取；

$C_r$ ——建筑使用制冷剂产生的碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e/a}$ ）；

$C_w$ ——建筑水资源消耗产生的碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e/a}$ ）；

$C_{wh}$ ——建筑维修更替产生的碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e/a}$ ）；

$E_{i,j}$ ——第*j*类系统的第*i*类能源消耗量（单位/a）；

$ER_{i,j}$ ——第*j*类系统的第*i*类能源消耗量中由可再生能源系统提供的能源量（单位/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；

*j*——建筑用能系统类型，包括供暖空调、配电变压器、照明、电梯、生活热水系统、炊事、插座用电等；

$C_p$ ——建筑绿地碳汇系统年减碳量（ $\text{kgCO}_2\text{/a}$ ）；

*y*——建筑运行时间长度（a）。

**7.2.2** 建设项目可行性研究及方案设计进行建筑运行阶段碳排放分析，当不具备能耗模拟条件时，可采取单位建筑面积年综合能

耗指标按下列公式进行概算：

### 1 居住建筑

$$E_D = E_d \times H_z \quad (7.2.2-1)$$

$$E_Q = E_q \times H_z \quad (7.2.2-2)$$

$$E_W = \frac{q_z \times H_z \times 3.2}{1000} \times 365 \quad (7.2.2-3)$$

式中： $E_D$ ——建筑年综合电耗量（kWh/a）；

$E_Q$ ——建筑年燃气消耗量（m<sup>3</sup>）；

$E_W$ ——建筑年生活用水量（t 或 m<sup>3</sup>）；

$E_d$ ——建筑年综合电耗指标[kWh/（a·H）]，可参考本标准附录 E 选取；

$E_q$ ——建筑年燃气消耗指标[m<sup>3</sup>/（a·H）]，可参考本标准附录 E 选取；

$q_z$ ——居住建筑年平均日生活用水定额[L/（人·d）]，依据《建筑给水排水设计标准》GB 50015 进行选取；

$H_z$ ——户数（户）。

### 2 公共建筑

$$E = \sum_{k=1}^n E_k \times A \quad (7.2.2-4)$$

$$Q_w = \frac{q_g \times m_g}{1000} \times 365 \quad (7.2.2-5)$$

式中： $E$ ——建筑年综合能耗（kgce/a）；

$Q_w$ ——建筑年生活用水量（t/a 或  $m^3/a$ ）；

$E_k$ ——第  $k$  类建筑单位建筑面积年综合能耗指标[kgce/（ $m^2 \cdot a$ ）]，可参考本标准附录 E 选取；

$A$ ——建筑面积（ $m^2$ ）；

$q_g$ ——公共建筑年平均日生活用水定额[L/（人·d）]，依据《建筑给水排水设计标准》GB 50015 进行选取；

$m_g$ ——用水计算单位数（人数或床位）。

## I 暖通空调系统

**7.2.3** 暖通空调系统能耗应包括冷源能耗、热源能耗、输配系统及末端空气处理设备系统能耗等。

**7.2.4** 建筑碳排放预算宜采用动态负荷计算方法进行全年累计冷热负荷计算，计算方法应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定。

**7.2.5** 建筑碳排放计算中围护结构的热工性能及构造做法应与设计文件一致。

**7.2.6** 建筑碳排放预算中暖通空调系统的运行时间、室内温度、照明功率密度值及开关时间、房间人均占有的建筑面积及在室率、新风量及新风机组运行时间、电器设备功率密度及使用率等参数应与设计文件一致，并符合相关现行国家标准的规定。

**7.2.7** 建筑物碳排放预算采用的冷热源及相关用能设备的性能参数应与设计文件一致。

**7.2.8** 建筑冷热源的能耗计算应计入负载、输送过程和末端的冷热量损失等因素的影响。

**7.2.9** 输送系统的能耗计算应计入水泵与风机的效率、运行时长、实际工作状态点的负载率、变频等因素的影响。

**7.2.10** 根据建筑全年累计冷热负荷计算暖通空调系统终端能耗时，应根据下列影响因素分别进行计算：

- 1 供冷、供暖系统类型；
- 2 冷源和热源的效率；
- 3 泵与风机的能耗；
- 4 末端类型；
- 5 系统控制策略；
- 6 系统运行内部冷热抵消情况；
- 7 暖通空调系统能量输送介质的影响；
- 8 冷热回收措施等。

**7.2.11** 暖通空调系统中由于制冷剂使用而产生的温室气体排放，应按以下公式计算：

$$C_r = \frac{m_r}{y_e} GWP_r \quad (7.2.11)$$

式中： $C_r$ ——建筑使用制冷剂产生的碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e/a}$ ）；

$r$ ——制冷剂类型；

$m_r$ ——设备的制冷剂充注量（ $\text{kg/台}$ ）；

$y_e$ ——设备使用寿命（ $\text{a}$ ）；

$GWP_r$ ——制冷剂  $r$  的全球变暖潜值，应按相关权威机构

公布的数据取值，当缺乏相关数据时，可参考本标准附录 H 进行选取。

## II 生活热水系统

**7.2.12** 建筑物生活热水年耗热量的计算应根据建筑物的实际运行情况，并按下列公式计算：

$$Q_{rp} = 4.187 \times \frac{m \times q_r \times C_\gamma \times (t_r - t_l) \times \rho_r}{1000} \quad (7.2.12-1)$$

$$Q_r = T \times Q_{rp} \quad (7.2.12-2)$$

式中： $Q_r$ ——生活热水年耗热量（kWh/a）；

$Q_{rp}$ ——生活热水小时平均耗热量（kWh）；

$T$ ——年生活热水使用小时数（h）；

$m$ ——用水计算单位数（人数或床位数）；

$C_\gamma$ ——热水供应的热损失系数；

$q_r$ ——热水用水定额（L/人），按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 确定；

$\rho_r$ ——热水密度（kg/L）；

$t_r$ ——设计热水温度（℃）；

$t_l$ ——设计冷水温度（℃）。

**7.2.13** 建筑生活热水系统能耗应按下式计算，且计算采用的生活热水系统的热源效率应与设计文件一致。

$$E_{rw} = \frac{\frac{Q_r - Q_s}{\eta_r}}{\eta_{rw}} \quad (7.2.13)$$

式中： $E_{rw}$ ——生活热水系统年能源消耗（kWh/a）；  
 $Q_r$ ——生活热水年耗热量（kWh/a）；  
 $Q_s$ ——太阳能系统提供的生活热水热量（kWh/a）；  
 $\eta_r$ ——生活热水输配效率，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（%）；  
 $\eta_{rw}$ ——生活热水系统热源年平均效率（%）。

### III 配电变压器、照明及电梯系统

**7.2.14** 配电变压器的电能损耗应根据设计文件按下式计算：

$$E_T = \Delta P_0 \times t_T + \Delta P_K \times \left( \frac{S_c}{S_r} \right)^2 \times \tau \quad (7.2.14)$$

式中： $E_T$ ——变压器年有功电能损耗（kWh/a）；  
 $\Delta P_0$ ——变压器空载有功损耗（kW）；  
 $\Delta P_K$ ——变压器满载有功损耗（kW）；  
 $t_T$ ——变压器全年投入运行小时数，当变压器全年投入运行时，取 8760h；  
 $S_c$ ——变压器计算负荷（kVA）；  
 $S_r$ ——变压器额定容量（kVA）；  
 $\tau$ ——最大负荷年损耗小时数，可按最大负荷的年利用小时数及功率因数的关系曲线图查得。

**7.2.15** 建筑碳排放计算采用的照明功率密度值应同设计文件一致，并应符合相关现行国家标准的规定。

**7.2.16** 照明系统能耗计算应将自然采光、控制方式和使用习惯等

因素影响计入。

**7.2.17** 照明系统无光电自动控制系统时,其能耗计算可按下式计算:

$$E_l = \frac{\sum_{j=1}^{365} \sum_{i=1}^n P_{i,j} \times A_i \times t_{i,j} + 24 \times P_p \times A}{1000} \quad (7.2.17)$$

式中:  $E_l$ ——照明系统年能耗 (kWh/a);

$P_{i,j}$ ——第  $j$  日第  $i$  个房间照明功率密度值 (W/m<sup>2</sup>);

$A_i$ ——第  $i$  个房间照明面积 (m<sup>2</sup>);

$t_{i,j}$ ——第  $j$  日第  $i$  个房间照明时间 (h);

$P_p$ ——应急灯照明功率密度 (W/m<sup>2</sup>);

$A$ ——建筑面积 (m<sup>2</sup>)。

**7.2.18** 垂直电梯系统的能耗应按下式计算,且计算中采用的速度、额定载重量、特定能量消耗等参数应与设计文件或产品铭牌一致。

$$E_e = \frac{3.6 \times P \times t_a \times V \times W + E_{standby} \times t_s}{1000} \quad (7.2.18)$$

式中:  $E_e$ ——年电梯能耗 (kWh/a);

$P$ ——特定能量消耗 (mWh/kgm);

$t_a$ ——电梯年平均运行小时数 (h);

$V$ ——电梯速度 (m/s);

$W$ ——电梯额定载重量 (kg);

$E_{standby}$ ——电梯待机时能耗 (W);

$t_s$ ——电梯年平均待机小时数 (h)。

**7.2.19** 自动扶梯与自动人行道系统的能耗应按下列公式计算, 计算参数应与设计文件或产品铭牌一致。

$$E_{total} = E_{main} + E_{ancillary} \quad (7.2.19-1)$$

$$E_{main} = E_{stop} + E_{auto\ start} + E_{no\ load} + E_{alow\ speed} + E_{load} \quad (7.2.19-2)$$

$$E_{ancillary} = P_{ancillary} \times t_{ancillary} \quad (7.2.19-3)$$

$$E_{stop} = P_{stop} \times t_{stop} \quad (7.2.19-4)$$

$$E_{auto\ start} = P_{auto\ start} \times t_{auto\ start} \quad (7.2.19-5)$$

$$E_{no\ load} = P_{no\ load} \times t_{no\ load} \quad (7.2.19-6)$$

当  $\alpha > 0^\circ$  时, 上行:

$$E_{load} = \frac{N \times m \times g \times h}{3\ 600\ 000 \times \eta} \times \left( \frac{\mu}{\tan \alpha} + 1 \right) \quad (7.2.19-7)$$

当  $\alpha > 0^\circ$  时, 下行:

$$E_{load} = \frac{N \times m \times g \times h \times \eta \times CF}{3\ 600\ 000} \times \left( \frac{\mu}{\tan \alpha} - 1 \right) \quad (7.2.19-8)$$

当  $\alpha = 0^\circ$  时:

$$E_{load} = \frac{N \times m \times g \times L \times \mu}{3\ 600\ 000 \times \eta} \quad (7.2.19-9)$$

式中:  $E_{total}$ ——包含辅助设备的设备总能量消耗 (kWh);

$E_{main}$ ——除辅助设备以外的设备总能量消耗 (kWh);

$E_{ancillary}$  ——辅助设备的设备总能量消耗 (kWh) ;  
 $E_{stop}$  ——停机状态的能量消耗 (kWh) ;  
 $E_{auto\ start}$  ——自动启动状态的能量消耗 (kWh) ;  
 $E_{alow\ speed}$  ——低速状态的能量消耗 (kWh) ;  
 $E_{no\ load}$  ——空载状态的能量消耗 (kWh) ;  
 $E_{load}$  ——输送乘客时的能量消耗 (kWh) ;  
 $P_{ancillary}$  ——辅助设备功率 (kW) ;  
 $P_{stop}$  ——停机状态功率 (kW) ;  
 $P_{auto\ start}$  ——自动启动状态功率 (kW) ;  
 $P_{alow\ speed}$  ——低速状态功率 (kW) ;  
 $P_{no\ load}$  ——空载状态功率 (kW) ;  
 $t_{ancillary}$  ——辅助设备运行时间 (h) ;  
 $t_{stop}$  ——停机状态时间 (h) ;  
 $t_{auto\ start}$  ——自动启动状态时间 (h) ;  
 $t_{alow\ speed}$  ——低速状态时间 (h) ;  
 $t_{no\ load}$  ——空载状态时间 (h) ;  
 $\alpha$  ——梯级、踏板或胶带运动的最大水平夹角 (度) ;  
 $N$  ——乘客数量 (人) ;  
 $m$  ——乘客重量 (kg) ;  
 $g$  ——重力加速度 ( $m/s^2$ ) ;  
 $h$  ——提升高度, 即上下楼层之间的垂直距离 (m) ;

$\mu$ ——负载状态摩擦系数；

$\eta$ ——负载状态的效率；

$CF$ ——自动扶梯或自动人行道下行方向对负载状态效率的校正系数；

$L$ ——梳齿交叉线之间距离（m）。

#### IV 可再生能源系统

**7.2.20** 可再生能源系统应包括太阳能生活热水系统、光伏系统、地源热泵系统和风力发电系统。

**7.2.21** 太阳能热水系统提供能量可按下式计算：

$$Q_{s,a} = \frac{A_c \times J_T \times (1 - \eta_L) \times \eta_{cd}}{3.6} \quad (7.2.21)$$

式中： $Q_{s,a}$ ——太阳能热水系统的年供能量（kWh）；

$A_c$ ——太阳集热器面积（m<sup>2</sup>）；

$J_T$ ——太阳集热器采光面上的年平均太阳辐照量（MJ/m<sup>2</sup>）；

$\eta_{cd}$ ——基于总面积的集热器平均集热效率（%）；

$\eta_L$ ——管路和储热装置的热损失率（%）。

**7.2.22** 太阳能光伏发电系统年发电量可按下式计算：

$$E_{pv} = \sum_{i=1}^n H_{i,A} \times \eta_{i,zq} \times \eta_{i,yy} \times \eta_{i,rs} \times \eta_{i,wd} \times \eta_{i,ns} \times \eta_{i,nb} \times \frac{P_{AZ}}{E_S} \times K \quad (7.2.22)$$

式中： $E_{pv}$ ——光伏系统的年发电量（kWh/a）；

$n$ ——计算时段数，对于一个完整计算年，若按1小时间

隔计算，则为 8760；

$H_{i,A}$ ——计算时段水平面太阳总辐照量 ( $\text{kWh}/\text{m}^2$ )；

$\eta_{i,zq}$ ——计算时段光伏方阵太阳辐照量倾角、方位角修正系数；

$\eta_{i,yy}$ ——计算时段光伏方阵太阳辐照量阴影遮挡损失修正系数；

$\eta_{i,rs}$ ——计算时段光伏组件表面太阳入射角损失修正系数；

$\eta_{i,wd}$ ——计算时段光伏组件工作温度修正系数；

$\eta_{i,ns}$ ——计算时段逆变器输入功率限制引起的发电量损失修正系数，如果该时段逆变器没有功率限制，取 1；

$\eta_{i,nb}$ ——计算时段太阳辐照条件下的逆变器输入功率对应的转化效率；

$E_S$ ——标准条件下的辐照度（常数= $1\text{kWh}/\text{m}^2$ )；

$P_{AZ}$ ——组件的安装容量 ( $\text{kWp}$ )；

$K$ ——其他效率系数。包括光伏组件类型修正系数、光伏发电系统可用率、光伏组件输出功率偏离峰值、组串适配损失、光伏组件衰减、集电线路损耗、升压变压器损耗、光伏组件表面污染、站用电率等修正系数。

**7.2.23** 风力发电系统风力发电机组年发电量可按下列公式计算：

$$E_{wt} = 0.5 \times \rho \times C_R(z) \times V_0^3 \times A_{wp} \times \frac{K_{WT}}{1000} \quad (7.2.23-1)$$

$$C_R(z) = K_R \times \ln(z/z_0) \quad (7.2.23-2)$$

$$A_w = 5D^2/4 \quad (7.2.23-3)$$

$$EPF = \frac{APD}{0.5 \times \rho \times V_0^3} \quad (7.2.23-4)$$

$$APD = \frac{\sum_{i=1}^{8760} 0.5 \times \rho \times V_i^3}{8760} \quad (7.2.23-5)$$

式中： $E_{wt}$ ——风力发电机组的年发电量（kWh）；

$\rho$ ——空气密度，取 1.225kg/m<sup>3</sup>；

$C_R(z)$ ——依据高度计算的粗糙系数；

$K_R$ ——场地因子；

$z_0$ ——地表粗糙系数；

$V_0$ ——年可利用平均风速（m/s）；

$A_w$ ——风机叶片迎风面积（m<sup>2</sup>）；

$D$ ——风机叶片直径（m）；

$EPF$ ——根据典型气象年数据中逐时风速计算出的因子；

$APD$ ——年平均能量密度（W/m<sup>2</sup>）；

$V_i$ ——逐时风速（m/s）；

$K_{WT}$ ——风力发电机组的转换效率。

## V 其他能源系统

**7.2.24** 其他能源系统是指除暖通空调系统、生活热水系统、配电变压器、照明及电梯系统、可再生能源系统以外的建筑能耗系统，应包括日常用水系统、炊事系统、插座用电系统等。

7.2.25 水泵的能耗可按下式计算：

$$E_{wp} = \frac{W_{wp}}{\eta_{wp}} \times t_{wp} \quad (7.2.25)$$

式中： $E_{wp}$ ——水泵年耗电量（kWh/a）；

$W_{wp}$ ——水泵电机功率（kW）；

$\eta_{wp}$ ——水泵电机效率；

$t_{wp}$ ——水泵年运行时间（h/a）。

7.2.26 日常用水产生的碳排放，应按下式计算：

$$C_w = Q_w \times EF_w \quad (7.2.26)$$

式中： $C_w$ ——建筑水资源消耗产生的碳排放量（kgCO<sub>2</sub>e/a）；

$Q_w$ ——建筑年生活用水量（t 或 m<sup>3</sup>）；

$EF_w$ ——自来水的碳排放因子，可参考本标准附录 A 选取。

7.2.27 炊事活动能源消耗产生的碳排放，应按下式计算：

$$C_{cs} = \sum_{i=1}^n E_{cs,i} \times NCV_i \times EF_i \quad (7.2.27)$$

式中： $C_{cs}$ ——建筑炊事活动产生的碳排放量（kgCO<sub>2</sub>/a）；

$E_{cs,i}$ ——建筑炊事活动第  $i$  种能源年消耗量（t/a 或 10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>/a）；

$NCV_i$ ——第  $i$  种能源的平均低位发热值（GJ/t 或 GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>），可参考本标准附录 C 选取；

$EF_i$ ——第  $i$  种能源的碳排放因子，可参考本标准附录 C

选取。

**7.2.28** 插座用电能耗可按下式计算：

1 按功率计算

$$E_{dq} = \sum_{i=1}^n P_{r,i} \times T_{r,i} + P_{d,i} \times T_{d,i} \quad (7.2.28-1)$$

2 按功率密度计算

$$E_{dq} = PD_s \times A(H) \times T_{dq} \quad (7.2.28-2)$$

式中： $E_{dq}$ ——插座年耗电量（kWh/a）；

$P_{r,i}$ ——第*i*种电器设备的运行功率（kW）；

$P_{d,i}$ ——第*i*种电器设备的待机功率（kW）；

$T_{r,i}$ ——第*i*种电器设备的年运行时间（h/a）；

$T_{d,i}$ ——第*i*种电器设备的年待机时间（h/a）；

$PD_s$ ——单位面积或户数电器设备功率密度（kW/m<sup>2</sup>或kW/户）；

$A(H)$ ——建筑面积或户数[m<sup>2</sup>（户）]；

$T_{dq}$ ——电器设备的年使用时间（h/a）。

## VI 建筑维修更替

**7.2.29** 建筑维修更替产生的碳排放包括建筑使用、保养、修理、更新等活动消耗的建材和能源产生的碳排放。

**7.2.30** 建筑维修更替活动消耗建材、能源产生的碳排放可参照本标准其他章节相关条款进行概算、预算与核算。

**7.2.31** 建筑维修更替活动消耗的建材和能源数量应根据维修记录、账单、台账等确定。

## VII 建筑碳汇

**7.2.32** 建筑碳汇应按下列规则进行计算：

1 碳排放计算对象为建筑群时，计算边界应为规划建设用地红线范围内绿化；

2 碳排放计算对象为单栋建筑时，计算边界应为仅针对在该建筑中实施的绿化。

**7.2.33** 建筑碳汇可按下式进行计算：

1 基于不同绿化类型种植面积

$$C_p = \sum_{i=1}^n S_{g,i} \times C_{pi} \times t_p \quad (7.2.33-1)$$

式中， $C_p$ ——建筑绿地碳汇系统年减碳量（ $\text{kgCO}_2$ ）；

$S_{g,i}$ ——第  $i$  种绿化类型种植面积（ $\text{m}^2$ ）；

$C_{pi}$ ——第  $i$  种绿化种植方式下的年固碳量[ $\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ]，可参照本标准附录 J 选取；

$t_p$ ——光合作用时间（ $\text{a}$ ）。

2 基于不同植物叶面积

$$C_p = \sum_{i=1}^n S_{L,i} \times v_{L,i} \times t_p \quad (7.2.33-2)$$

式中， $C_p$ ——建筑绿地碳汇系统年减碳量（ $\text{kgCO}_2$ ）；

$S_{L,i}$ ——第  $i$  种植物的叶面积（ $\text{m}^2$ ）；

$v_{L,i}$ ——第  $i$  种植物的单位叶面积净固碳速率 [ $\text{kgCO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ]，可参照本标准附录 J 选取。

$t_p$ ——光合作用时间 (a)。

## 8 拆除阶段碳排放

### 8.1 一般要求

**8.1.1** 建筑拆除阶段的主要碳排放单元过程应包括拆除机具的运行和建筑垃圾的运输。

**8.1.2** 建筑拆除阶段碳排放计算的时间边界应从建筑物被拆除时起，至建筑垃圾完成外运时止。

**8.1.3** 建筑物拆除后的垃圾外运产生的能源消耗量应按本标准第5章的规定概算、预算与核算。

**8.1.4** 建筑拆除阶段产生的可再生建筑废料用于建材生产原料时，可按本标准第4.1.4条规定计算，拆除阶段不再重复扣除。

**8.1.5** 建筑拆除阶段的能源消耗量应根据能耗监测数据、能耗统计数据、能源缴费清单确定，当无法获得或记录不全时，可根据台班数据进行计算。

### 8.2 概算、预算与核算

**8.2.1** 建设项目可行性研究及设计进行拆除阶段碳排放分析，可根据拆除阶段碳排放量与建造阶段碳排放量的比值，按下式进行概算：

$$C_{cc} = \delta \times C_{jz} \quad (8.2.1)$$

式中： $C_{cc}$ ——拆除阶段碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e}$ ）；

$\delta$ ——拆除阶段碳排放量与建造阶段碳排放量的比值（%），

当缺乏工程详细数据时，可按8%~12%取值；

$C_{jz}$ ——建造阶段碳排放量（kgCO<sub>2</sub>e）。

**8.2.2** 建设项目实际拆除阶段的碳排放应按式(8.2.2)预算与核算：

$$C_{cc} = \sum_{i=1}^n E_{cc,i} \times EF_i \quad (8.2.2)$$

式中： $C_{cc}$ ——建筑拆除阶段的碳排放量（kgCO<sub>2</sub>）；

$E_{cc,i}$ ——建筑拆除阶段第*i*种能源总用量（kWh 或 kg）；

$EF_i$ ——第*i*类能源的碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/kWh 或 kgCO<sub>2</sub>/kg），可参考本标准附录 C 选取。

**8.2.3** 建筑物人工拆除和机械拆除阶段的能源用量应按下列公式预算与核算：

$$E_{cc} = \sum_{i=1}^n Q_{cc,i} \times f_{cc,i} \quad (8.2.3-1)$$

$$f_{cc,i} = \sum_{j=1}^n T_{B-i,j} \times R_j + E_{jj,i} \quad (8.2.3-2)$$

式中： $E_{cc}$ ——建筑拆除阶段能源用量（kWh 或 kg）；

$Q_{cc,i}$ ——第*i*个拆除项目的工程量；

$f_{cc,i}$ ——第*i*个拆除项目每计量单位的能耗系数（kWh/工程量计量单位或 kg/工程量计量单位）；

$T_{B-i,i}$ ——第*i*个拆除项目单位工程量第*j*种施工机械台班消耗量；

$R_j$ ——第*i*个项目第*j*种施工机械单位台班的能源用量；

$E_{jj,i}$ ——第*i*个项目中，小型施工机具不列入机械台班消

耗量，但其消耗的能源列入材料的部分能源用量  
(kWh)；

$i$ ——拆除工程中项目序号；

$j$ ——施工机械序号。

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

## 9 建筑垃圾处置碳排放

### 9.1 一般要求

**9.1.1** 建筑垃圾处置阶段的主要碳排放单元过程应包括不可回收建筑垃圾的处理，并符合下列规定：

1 建筑垃圾处置过程中因计量、预处理等环节消耗的能源产生的碳排放应计入；

2 建筑垃圾进行回填、堆填、填埋、焚烧后产生的碳排放可不计入。

**9.1.2** 建筑垃圾应进行分类收集、计量和处理。

**9.1.3** 建筑垃圾处置方式应根据建筑垃圾不同特性进行选择，应优先考虑资源化利用。

**9.1.4** 建筑垃圾总量应根据实际计量台账计取，当缺少实际计量台账时，可按现行行业标准《施工现场建筑垃圾减量化技术标准》JGJ/T 498 和《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134 进行估算。

**9.1.5** 建筑垃圾处置过程能源用量应优先选择直接计量获取的原始数据，当无法获取原始数据时，可采用由原始数据折算获得的二次数据或来自相似过程的替代数据。

### 9.2 概算、预算与核算

**9.2.1** 建筑垃圾处置的碳排放量可根据能源消耗总量按下式进行计算：

$$C_{CDW} = \sum_{i=1}^n E_{CDW,i} \times EF_i \quad (9.2.1)$$

式中： $C_{CDW}$ ——建筑垃圾处置产生的碳排放量（ $\text{kgCO}_2$ ）；  
 $E_{CDW,i}$ ——建筑垃圾处置过程第  $i$  种能源总用量；  
 $EF_i$ ——第  $i$  种能源的碳排放因子（ $\text{kgCO}_2/\text{计量单位}$ ）。

**9.2.2** 建筑垃圾处置的碳排放量可根据建筑垃圾总处置量按下式进行计算：

$$C_{CDW} = \sum_{i=1}^n M_{CDW,i} \times F_{CDW,i} \quad (9.2.2)$$

式中： $C_{CDW}$ ——建筑垃圾处置阶段碳排放量（ $\text{kgCO}_2\text{e}$ ）；  
 $M_{CDW,i}$ ——第  $i$  类主要建筑垃圾的处置量；  
 $F_{CDW,i}$ ——第  $i$  类建筑材料垃圾处置碳排放因子（ $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{计量单位}$ ），可参照本标准附录 K 选取。

## 10 数字化监测

**10.0.1** 当采用数字化能源与碳排放监测平台进行建筑碳排放计量核算时，系统宜具备对建筑全生命周期或部分生命周期碳排放数据的采集、传输、存储、备份、处理、分析和发布等功能。

**10.0.2** 数字化能源与碳排放监测平台的监测范围宜覆盖建筑的主要能源和资源消耗系统。

**10.0.3** 建筑碳排放数据计量监测应符合下列要求：

1 应采用连续监测系统对数据进行在线连续监测，连续监测系统的监测点位、方法、质控要求等应符合计量相关规定；

2 当条件不允许采用连续监测法时，可采用间歇测量法进行测量，并应选取合理的时间间隔并对测量结果及时、完整、准确地记录。

**10.0.4** 数据采集与传输宜符合下列要求：

1 数据采集点的位置及点位数应能符合建筑碳排放监测平台的计量及计算需求，必要时分类、分级、分项设置数据采集点；

2 监测数据应具备唯一标识，并记录对应的采集时间；

3 数据采集频率不宜低于 1 次/小时，鼓励有条件的建筑提高采集频率；

4 系统应具备稳定、可靠的数据传输机制，具备必要的数据质量组件，识别并修正常见的数据错误；

5 系统应具备数据存储功能，历史数据存储时间不应少于 5 年。

**10.0.5** 碳排放计算核心宜符合下列要求：

1 系统应内置或允许配置符合本标准要求的、可更新的能源碳排放因子库。

2 系统应根据监测到的各类能源消耗量及对应的碳排放因子，自动计算并生成碳排放量。

3 计算模型应透明，支持对计算过程和结果进行核查与验证。

**10.0.6** 数字化能源与碳排放监测平台应具备数据看板、碳排分析、报告生成、预警管理、数据对接等主要功能。

**10.0.7** 项目使用的计量表具应符合下列要求：

1 在用计量器具应处于有效的检定或校准状态；

2 应定期对计量器具进行检定或校准，当器具不满足监测要求时，应采取必要的调整措施，确保数据处理过程的准确可靠；

3 属强制检定范围的计量器具应向政府计量行政部门登记备案，并向其制定的技术机构申请强制检定；

4 属非强制检定的计量器具，应由具备开展计量检定、校准资格的计量技术机构或用能单位内部建立计量标准的部门实施检定、校准；

5 对于无法拆卸的、无检定规程或校准规范的非强制检定计量器具，应采用比对、定期更换等可行、有效的措施确保其量值准确可靠；

6 设置计量器具不应改变原有用能设备、材料的完整性或影响原有用能设备的正常运行；

7 宜优先选用可通信连接的计量器具。

**10.0.8** 项目业主应建立健全自动监测仪表运行管理工作和质量管理制度。

**10.0.9** 项目业主应建立数据、信息等原始凭证和台账管理制度，确保相关数据可被追溯，且不可更改。

# 11 报告

**11.0.1** 报告分为计算报告和核算报告，应包括基本信息、温室气体排放量、活动水平数据、排放因子数据等。

**11.0.2** 报告中的基本信息应包括报告信息、项目（群）概况、编制依据、计算或核算边界等。计算报告还应明确计算分析工具，核算报告还应包括真实性声明。

**11.0.3** 报告中的报告信息应包括报告类型、主体单位、编制单位、编制时间、编制目标等。核算报告还应包括主体单位和编制单位联系人信息。

**11.0.4** 报告中的项目或项目群概况应包括项目或项目群的名称、类型、规模、地址等。

**11.0.5** 报告中的编制依据应包括遵循的相关要求文件，数据来源信息等。

**11.0.6** 报告中的计算或核算边界应包括时间边界、空间边界、系统边界等。

**11.0.7** 核算报告中的真实性声明应包括对报告内容真实性及法律责任的阐述，并落款主体单位、编制单位名称及其法人。

**11.0.8** 报告中的温室气体排放应包括计算或核算边界范围内参与计算或核算的各阶段所涉及的各项排放源产生的碳排放量。

**11.0.9** 报告中的活动水平数据应包括类型、种类、数量、单位、来源等。核算报告还应包括计量时间和证明材料。

**11.0.10** 报告中的排放因子数据应包括类型、种类、数值、单位、来源等。

**11.0.11** 核算报告中的核算结果用于碳排放配额管理、碳排放权交易和自愿减排交易等目的时应进行核证，并符合下列规定：

1 核证规则应符合国家及有关部门对于碳市场管理的相关规定；

2 核证工作应由第三方认证机构进行；

3 核证工作应遵循独立性、真实性、准确性、完整性和保密性的原则。

## 附录 A 主要建筑材料碳排放因子

A.0.1 主要建筑材料碳排放因子应按表 A.0.1 选取。

表 A.0.1 主要建筑材料碳排放因子

建筑材料类别	建筑材料碳排放因子
普通硅酸盐水泥（市场平均）	735 kgCO <sub>2</sub> e/t
C30 混凝土	295 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
C50 混凝土	385 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
石灰生产（市场平均）	1190 kgCO <sub>2</sub> e/t
消石灰（熟石灰、氢氧化钙）	747 kgCO <sub>2</sub> e/t
天然石膏	32.8 kgCO <sub>2</sub> e/t
砂（ $f=1.6\sim 3.0$ ）	2.51 kgCO <sub>2</sub> e/t
碎石（ $d=10\text{mm}\sim 30\text{mm}$ ）	2.18 kgCO <sub>2</sub> e/t
页岩石	5.08 kgCO <sub>2</sub> e/t
黏土	2.69 kgCO <sub>2</sub> e/t
混凝土砖（240mm×115mm×90mm）	336 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
蒸压粉煤灰砖（240mm×115mm×53mm）	341 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
烧结粉煤灰砖（240mm×115mm×53mm，掺入量为 50%）	134 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
页岩实心砖（240mm×115mm×53mm）	292 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
页岩空心砖（240mm×115mm×53mm）	204 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
黏土空心砖（240mm×115mm×53mm）	250 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
煤矸石实心砖（240mm×115mm×53mm，90%掺入量）	22.8 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
煤矸石空心砖（240mm×115mm×53mm，90%掺入量）	16.0 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>
炼钢生铁	1700 kgCO <sub>2</sub> e/t
铸造生铁	2280 kgCO <sub>2</sub> e/t

续表 A.0.1

建筑材料类别	建筑材料碳排放因子
炼钢用铁合金（市场平均）	9530 kgCO <sub>2</sub> e/ t
转炉碳钢	1990 kgCO <sub>2</sub> e/t
电炉碳钢	3030 kgCQe/t
普通碳钢（市场平均）	2050 kgCO <sub>2</sub> e/ t
热轧碳钢小型型钢	2310 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢中型型钢	2365 kgCQe/t
热轧碳钢大型轨梁（方圆坯、管坯）	2340 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢大型轨梁（重轨、普通型钢）	2380 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢中厚板	2400 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢 H 钢	2350 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢宽带钢	2310 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢钢筋	2340 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢高线材	2375 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢棒材	2340 kgCO <sub>2</sub> e/t
螺旋埋弧焊管	2520 kgCO <sub>2</sub> e/t
大口径埋弧焊直缝钢管	2430 kgCO <sub>2</sub> ee/t
焊接直缝钢管	2530 kgCO <sub>2</sub> e/t
热轧碳钢无缝钢管	3150 kgCO <sub>2</sub> e/t
冷轧冷拔碳钢无缝钢管	3680 kgCO <sub>2</sub> e/t
碳钢热镀锌板卷	3110 kgCO <sub>2</sub> e/t
碳钢电镀锌板卷	3020 kgCO <sub>2</sub> e/t
碳钢电镀锡板卷	2870 kgCO <sub>2</sub> e/t
酸洗板卷	1730 kgCO <sub>2</sub> e/t
冷轧碳钢板卷	2530 kgCO <sub>2</sub> e/t
冷硬碳钢板卷	2410 kgCO <sub>2</sub> e/t
平板玻璃	1130 kgCO <sub>2</sub> e/t

续表 A.0.1

建筑材料类别		建筑材料碳排放因子
电解铝（全国平均电网电力）		20300 kgCO <sub>2</sub> e/t
铝板带		28500 kgCO <sub>2</sub> e/t
断桥铝合金窗	100%原生铝型材	254 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
	原生铝：再生铝=7：3	194 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
铝木复合窗	100%原生铝型材	147 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
	原生铝：再生铝=7：3	122.5 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
铝塑共挤窗		129.5 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
塑钢窗		121 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
无规共聚聚丙烯管		3.72 kgCO <sub>2</sub> e/kg
聚乙烯管		3.60 kgCO <sub>2</sub> e/kg
硬聚氯乙烯管		7.93 kgCO <sub>2</sub> e/kg
聚苯乙烯泡沫板		5020 kgCO <sub>2</sub> e/t
岩棉板		1980 kgCO <sub>2</sub> e/t
硬泡聚氨酯板		5220 kgCO <sub>2</sub> e/t
铝塑复合板		8.06 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
铜塑复合板		37.1 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
铜单板		218 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
普通聚苯乙烯		4620 kgCO <sub>2</sub> e/t
线性低密度聚乙烯		1990 kgCO <sub>2</sub> e/t
高密度聚乙烯		2620 kgCO <sub>2</sub> e/t
低密度聚乙烯		2810 kgCO <sub>2</sub> e/t
聚氯乙烯（市场平均）		7300 kgCO <sub>2</sub> e/t
自来水		0.168 kgCO <sub>2</sub> e/t

## 附录 B 主要运输方式能源消耗碳排放因子

表 B.0.1 混凝土的默认运输距离应为 40km，其他建材的默认运输距离值应为 500km。各类运输方式的碳排放因子应按表 B.0.1 选取。

表 B.0.1 各类运输方式的碳排放因子

运输方式类别	碳排放因子/ [kgCO <sub>2</sub> e/ (t·km) ]
轻型汽油货车运输（载重 2t）	0.334
中型汽油货车运输（载重 8t）	0.115
重型汽油货车运输（载重 10t）	0.104
重型汽油货车运输（载重 18t）	0.104
轻型柴油货车运输（载重 2t）	0.286
中型柴油货车运输（载重 8t）	0.179
重型柴油货车运输（载重 10t）	0.162
重型柴油货车运输（载重 18t）	0.129
重型柴油货车运输（载重 30t）	0.078
重型柴油货车运输（载重 46t）	0.057
电力机车运输	0.010
内燃机车运输	0.011
铁路运输（中国市场平均）	0.010
液货船运输（载重 2000t）	0.019
干散货船运输（载重 2500t）	0.015
集装箱船运输（载重 200TEU）	0.012

## 附录 C 主要能源排放因子

C.0.1 化石燃料碳排放因子应按表 C.0.1 选取。

表 C.0.1 化石燃料碳排放因子

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

C.0.2 其他能源碳排放因子应按表 C.0.2 选取。

**表 C.0.2 其他能源碳排放因子**

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

C.0.3 化石燃料平均低位发热量应按表 C.0.3 选取。

表 C.0.3 化石燃料平均低位发热量

能源名称	计量单位	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> )
无烟煤	t	22.867
烟煤	t	23.076
褐煤	t	14.759
煤矸石	t	8.374
煤泥	t	12.545
焦炭	t	28.435
石油焦	t	32.500
原油	t	41.816
燃料油	t	41.816
汽油	t	43.070
煤油	t	43.070
柴油	t	42.652
其他石油制品	t	41.031
液化石油气	t	50.179
液化天然气	t	51.498
炼厂干气	t	45.998
天然气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	389.310
焦炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	173.540
高炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	33.000
转炉煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	84.000
其他煤气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>	52.270

## 附录 D 常用施工机械台班能源用量

表 D.0.1 挖掘机机械的台班能源用量可按表 D.0.1 选用。

**表 D.0.1 挖掘机机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0	电
				kg	kg	kWh
1	履带式单斗液压挖掘机	斗容量 (m <sup>3</sup> )	0.2	—	20.21	—
2			0.4	—	26.90	—
3			0.6	—	33.68	—
4			0.8	—	33.68	—
5			1	—	63.00	—
6			1.25	—	78.24	—
7			1.6	—	81.77	—
8			1.8	—	83.12	—
9	履带式单斗挖掘机	长臂		—	96.00	—
10	自行式铲运机斗容量	斗容量 (m <sup>2</sup> )	6	—	51.53	—
11	挖掘装载机	斗容量 (m <sup>3</sup> )	0.3	—	36.42	—

D.0.2 桩工、钻机机械的台班能源用量可按表 D.0.2 选用。

**表 D.0.2 桩工、钻机机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	汽车式钻机	孔径 (mm)	1000	—	48.80	82.40
2	螺旋钻机	孔径 (mm)	400	—	—	123.48
3			600	—	—	181.27
4			800	—	—	203.65
5	长螺旋钻机(压灌型)	CFG-26 型		—	—	528.00
6	履带式旋挖钻	250 型		—	235.48	—

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
7	机	280 型		—	294.80	—
8		360 型		—	382.16	—
9	粉喷桩机			—	—	99.72
10	履带式螺杆桩机			—	—	2958.40
11	锚杆冲孔钻机	钻机孔 径(mm)	150	—	—	131.00
12			250	—	—	514.80
13			300	—	69.72	—
14	潜水钻机	孔径 (mm)	1250	—	—	183.66
15	回旋钻机	孔径 (mm)	800	—	—	142.25
16			1000	—	—	163.72
17			1500	—	—	190.72
18			2000	—	—	223.19
19			2500	—	—	254.26
20	反循环钻机	60P45A		—	—	112.37
21	冲击成孔机	孔径 (mm)	1000	—	—	40.00
22	钻孔咬合桩机			—	52.60	213.95
23	履带式柴油打 桩机	冲击质 量(t)	2.5	—	44.37	—
24			3.5	—	47.94	—
25			5	—	53.93	—
26			7	—	57.40	—
27	全回转钻机钻 孔直径 $\phi$	钻孔直 径(mm)	$\leq 2000\text{mm}$	—	352.51	—
28	履带式螺杆桩 机					2958.40
29	冲击成孔机	孔径 (mm)	700	—	—	32.46
30			1000	—	—	40.00
31	履带式柴油打 桩机	冲击质 量(t)	2.5	—	44.37	—
32			3.5	—	47.94	—
33			5	—	53.93	—
34			7	—	57.40	—
35	轨道式柴油打 桩机	冲击质 量(t)	0.8	—	9.00	36.40

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
36	走管式电动打桩机	冲击质量(t)	2.5	—	46.50	122.00
37	步履式电动打桩机	功率(kW)	60	—	—	336.87
38	液压静力压桩机	压力(kN)	900	—	—	91.81
39			1200	—	—	123.25
40			1600	—	—	133.36
41			3000	—	85.25	—
42			4000	—	96.25	—
43			6000	—	109.25	—
44			8000	—	113.20	—
45			10000	—	125.70	—
46	振动沉拔桩机	激振力(kN)	300	—	17.43	131.25
47			400	—	24.90	187.50
48			500	—	31.13	234.38
49			600	—	37.35	281.25
50	单重管旋喷钻机			—	39.00	—
51	双重管旋喷钻机			—	41.00	—
52	三重管旋喷机			—	43.00	—
53	水泥搅拌桩机			—	—	311.40
54	三轴搅拌桩机	轴径(mm)	850	—	—	156.42
55	五轴搅拌桩机			—	—	187.70
56	双头搅拌桩机			—	—	130.35
57	袋装砂井机不带门架	功率(kW)	7.5	—	—	92.00
58	袋装砂井机带门架	功率(kW)	20	—	—	157.00
59	振冲器			—	—	90.00
60	金刚钻	功率(kW)	1.1	—	—	2.96
61			1.45	—	—	3.90
62	钻机 MD—80A			—	—	189.00

D.0.3 混凝土及灰浆机械的台班能源用量可按表 D.0.3 选用。

**表 D.0.3 混凝土及灰浆机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	混凝土搅拌运输车	搅动容量 (m <sup>3</sup> )	8	—	62.12	—
2	双锥反转出料混凝土搅拌机	出料容量 (L)	500	—	—	55.04
3	涡浆式混凝土搅拌机	出料容量 (L)	500	—	—	107.71
4	单卧轴式混凝土搅拌机	出料容量 (L)	250	—	—	47.10
5			350	—	—	64.51
6	混凝土搅拌站	生产率 (m <sup>3</sup> /h)	15	—	—	198.97
7			25	—	—	268.74
8			45	—	—	383.72
9			50	—	—	434.11
10			60	—	—	661.50
11	混凝土振捣器	平板式		—	—	4.00
12		插入式		—	—	4.00
13	钢筋笼专用插筋器			—	—	60.00
14	三滚轴整平机	功率(kW)	75	—	—	30.00
15	混凝土输送泵	输送量 (m <sup>3</sup> /h)	20	—	—	176.00
16			30	—	—	207.30
17			60	—	—	347.80
18			80	—	—	467.53
19	混凝土输送泵车	输送量(m <sup>3</sup> /h)	60	—	74.60	—
20			75	—	83.87	—
21	灰浆搅拌机	拌筒容量 (L)	200	—	—	8.61
22	灰浆输送泵	输送量 (m <sup>3</sup> /h)	250	—	—	11.20
23			350	—	—	13.80
24			400	—	—	15.17
25	挤压式灰浆输送泵	输送量 (m <sup>3</sup> /h)	3	—	—	23.70
26	粉料混合喷涂泵			—	—	9.56
27	电动灌浆机			—	—	16.200

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
28	混凝土喷射机	生产率 (m <sup>3</sup> /h)	5	—	—	15.400
29	稳定土拌合机	功率(kW)	105	—	59.41	—
30			230	—	62.15	—
31	稳定土厂拌设备	50t/h 以内		—	—	229.33
32		300t/h 以内		—	—	687.99
33	泥浆拌合机 100~150L			—	—	10.00
34	干混砂浆罐式撞拌机	公称储量 (L)	20000	—	—	28.51
35	液压泵车			29.96	—	—
36	全自动灰浆搅拌系统			—	—	28.00
37	电动不锈钢搅拌桶			—	—	9.60

D.0.4 铲土及水平运输机械的台班能源用量可按表 D.0.4 选用。

**表 D.0.4 铲土及水平运输机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	履带式推土机	功率(kW)	75	—	56.50	—
2			90	—	59.01	—
3			105	—	60.80	—
4			135	—	66.80	—
5	轮胎式装载机	斗容量(m <sup>3</sup> )	0.5	—	46.71	—
6			1	—	52.73	—
7			1.5	—	58.75	—
8			2	—	65.22	—
9			3	—	83.44	—
10			4.5	—	92.55	—
11	载重汽车	装载质量(t)	2.5	20.36	—	—
12			4	25.48	—	—
13			5	—	32.19	—
14			6	—	33.24	—
15			8	—	35.49	—
16			10	—	40.03	—

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
17			12	—	46.27	—
18			15	—	56.74	—
19			20	—	62.56	—
20	自卸汽车	装载质量(t)	2	17.27	—	—
21			3.5	24.32	—	—
22			4.5	30.53	—	—
23			5	31.34	—	—
24			8	—	40.93	—
25			10	—	43.19	—
26			12	—	46.59	—
27			15	—	52.93	—
28			20	—	60.40	—
29	机动翻斗车	装载质量(t)	1	—	6.03	—
30	平板拖车组	装载质量(t)	8	32.10	—	—
31			10	40.32	—	—
32			15	44.59	—	—
33			20	—	45.39	—
34			25	—	48.88	—
35			30	—	52.37	—
36			40	—	57.37	—
37			50	—	62.38	—
38			60	—	69.66	—
39			80	—	89.50	—
40			100	—	105.90	—
41	轨道车	功率(kW)	210	—	115.50	—
42	平地机	功率(kW)	120	—	54.97	—
43	泥浆运输车	罐容量(L)	4000	—	35.49	—

D.0.5 起重及垂直运输机械的台班能源用量可按表 D.0.5 选用。

**表 D.0.5 起重及垂直运输机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	履带式起	提升质量	10	—	23.56	—
2			15	—	29.52	—

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
3	重机	(t)	25	—	36.98	—
4			40	—	42.46	—
5			50	—	44.03	—
6			60	—	47.17	—
7			90	—	66.04	—
8			100	—	70.45	—
9			300	—	113.22	—
10			门式起重机	提升质量 (t)	5	—
11	10	—			—	88.29
12	20	—			—	207.10
13	30	—			—	231.70
14	50	—			—	340.00
15	75	—			—	368.20
16	汽车式起重机	提升质量 (t)	5	23.3	—	—
17			8	—	28.43	—
18			10	—	29.42	—
19			12	—	30.55	—
20			16	—	35.85	—
21			20	—	38.41	—
22			25	—	40.73	—
23			32	—	44.00	—
24			40	—	48.52	—
25			50	—	51.92	—
26			60	—	56.42	—
27			75	—	62.49	—
28			80	—	64.38	—
29			100	—	75.47	—
30			110	—	79.04	—
31			120	—	81.40	—
32			125	—	97.21	—
33	250	—	115.00	—		
34	自升式塔式起重机	起重力矩 (kN·m)	150	—	—	118.00
35			600	—	—	166.29
36			1000	—	—	170.02
37			1500	—	—	198.25
38			2000	—	—	236.47
39			2500	—	—	266.04
40			3000	—	—	295.60
41			4000	—	—	309.06

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
42	叉式起重 机	提升质量 (t)	3	26.46	—	—
43			5	—	27.34	—
44			6	—	28.80	—
45			10	—	31.30	—
46	轨道式内 燃起重机	提升质量 (t)	16	—	32.00	—
47	卷扬机带 60m 塔	牵引力 3—5 (tH)		—	—	33.60
48	单笼施工 电梯	提升质量 (t)	1t 提升高度 (m)75	—	—	42.32
49			1t 提升高度 (m)100	—	—	45.66
50			1t 提升高度 (m)130	—	—	59.36
51	双笼施工 电梯	提升质量 (t)	2*1t 提升高 度 (m)100	—	—	81.86
52			2*1t 提升高 度 (m)200	—	—	159.94
54	电动单筒 快速卷扬 机	牵引力 (kN)	10	—	—	32.90
55			30	—	—	74.21
56			50	—	—	93.27
57	电动单筒 慢速卷扬 机	牵引力 (kN)	10	—	—	28.76
58			30	—	—	31.50
59			50	—	—	33.60
60			80	—	—	63.00
61			100	—	—	73.00
62			150	—	—	120.00
63			200	—	—	167.60
64			300	—	—	284.20
65	电动双筒 快速卷扬 机	牵引力 (kN)	50	—	—	126.00
66	单速电动 葫芦	提升质量 (t)	2	—	—	18.90
67			3	—	—	18.90
68			5	—	—	19.80
69	双速电动 葫芦	提升质量 (t)	10	—	—	52.85
70			20	—	—	101.70

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
71	吊装机械（综合）		—	—	108.00	
72	电动吊篮	提升质量 (t)	10	—	—	20.11
73	少先吊	提升质量 (t)	1	—	—	16.00
74	跨缆吊机		—	—	462.49	
75	轨道平板 吊车	提升质量 (t)	16	—	32	—
76	桥面吊机 40m	提升质量 (t)	200	—	—	240.00
77	桅杆式起 重机	提升质量 (t)	5	—	—	71.10
78			10	—	—	108.80

D.0.6 机动工业车辆机械的台班能源用量可按表 D.0.6 选用。

**表 D.0.6 机动工业车辆机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	液压叉车		21.6	—	—	

D.0.7 压实及路面机械的台班能源用量可按表 D.0.7 选用。

**表 D.0.7 压实及路面机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	钢轮内燃 压路机	工作质量(t)	8	—	19.79	—
2			12	—	32.09	—
3	钢轮振动 压路机	工作质量(t)	8	—	31.85	—
4			10	—	45.43	—
5			12	—	59.00	—
6			15	—	86.30	—
7			18	—	106.66	—

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
8	双钢轮振动压路机	工作质量(t)	12	—	59.00	—
9			15	—	86.30	—
10	轮胎压路机	工作质量(t)	9	—	—	—
11			20	—	58.74	—
12			26	—	69.31	—
13	电动夯实机	夯击能量(N·m)	250	—	—	16.60
14	夯实机	内燃夯足直径(mm)	265	—	2.00	—
15	液压打夯机			—	60.00	—
16	强夯机械	夯击能量(kN·m)	1000	—	30.75	—
17			2000	—	42.76	—
18			3000	—	55.27	—
19			4000	—	68.22	—
20			5000	—	81.44	—
21			6000	—	103.20	—
22			8000	—	130.44	—
23			10000	—	211.00	—
24			12000	—	245.00	—
25			15000	—	205.00	—
26			20000	—	255.00	—
27	30000	—	400.00	—		
28	振动平板夯	激振力(kN)	20	—	—	18.20
29	手扶式振动压实机	工作质量(t)	1	—	5.71	—
30	沥青熔化炉 XLL-0.5t			—	—	72.00
31	汽车式沥青喷洒机箱容量 4000L			31.230	—	—
32	沥青混凝土摊铺机摊铺宽度 9m 以内			—	68.32	—
33	稳定土摊铺机 9.5m <sup>3</sup> 以内			—	129.28	—
34	沥青混凝土拌和设备产量 320t/h			—	547.81	—
35	沥青同步碎石车			—	81.00	—
36	2.5~3.5m 稀浆封层机			—	55.30	—
37	混凝土切缝机	功率(kW)	7.5	—	—	31.55
38	刻纹机			—	—	49.50

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
39	轮胎式路面铣刨机			—	—	88.70
40	长轨料运输车			—	—	37.97
41	长轨铺轨机			—	200.00	—
42	铺轨机组			—	84.00	—
43	铺轨龙门架			—	—	180.00
44	铺轨龙门架 25m			—	—	180.00
45	配渣整形车 12000m/h			—	140.00	—
46	线路铺渣机			—	168.38	—
47	起拨道捣固车 1100m/h			—	165.50	—
48	液压捣固机 240 根/h			—	15.50	—
49	液压起拨道机 15kW			—	15.50	—

D.0.8 清洗筛选及装修机械的台班能源用量可按表 D.0.8 选用。

**表 D.0.8 清洗筛选及装修机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	幕墙注胶机			—	—	16.00
2	偏心式震动筛生产率 12 ~ 16m <sup>3</sup> /h			—	—	28.60

D.0.9 钢筋和预应力机械的台班能源用量可按表 D.0.9 选用。

**表 D.0.9 钢筋和预应力机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	钢筋调直机	直径(mm)	14	—	—	11.90
2			40	—	—	11.90
3	钢筋切断机	直径(mm)	40	—	—	32.10
4	钢筋弯曲机	直径(mm)	40	—	—	12.80
5	钢筋镦头机	直径(mm)	5	—	—	42.47

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
6	钢筋挤压连接机	直径(mm)	40	—	—	70.50
7	预应力钢筋拉伸机	拉伸力 (kN)	650	—	—	17.25
8			900	—	—	73.91
9			3000	—	—	29.16
10	预应力拉伸机	YCW	100	—	—	38.98
11			150	—	—	73.91
12			250	—	—	89.10
13			400	—	—	110.87
14	钢绞线拉伸设备			—	—	16.23

D.0.10 加工机械的台班能源用量可按表 D.0.10 选用。

**表 D.0.10 加工机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	型钢矫正机	厚度×宽度 (mm)	60*800	—	—	64.20
2	多辊板料校平机	厚度×宽度 (mm)	16*2000	—	—	120..60
3	板料校平机	厚度×宽度 (mm)	2500	—	—	129.40
4	剪板机	厚度×宽度 (mm)	13*2500	—	—	51.30
5			13*3000	—	—	51.89
6			20*2500	—	—	57.37
7			20*4000	—	—	93.40
8			40*3100	—	—	104.80
9	卷板机	厚度×宽度 (mm)	20*2000	—	—	32.41
10		厚度×宽度 (mm)	20*2500	—	—	64.10
11	台式钻床	钻孔直径(mm)	16	—	—	3.98

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
12	立式钻床	钻孔直径(mm)	25	—	—	4.03
13			35	—	—	6.45
14			50	—	—	9.95
15	摇臂钻床	钻孔直径(mm)	25	—	—	4.67
16			50	—	—	9.87
17			63	—	—	17.07
18	钢轨钻孔机			—	—	13.29
19	开孔机	开孔直径	≤114	—	—	7.20
20			200	—	—	14.60
21			400	—	—	18.72
22			600	—	—	19.24
23	金刚石钻孔机			—	—	96.27
24	金刚石工程钻孔机 QZ -230A					22.80
25	普通车床	工件直径×长度 (mm)	630*2000	—	—	30.17
26	钻头磨床			—	—	10.30
27	立式铣床	台宽×台长 (mm)	350*1250	—	—	24.75
28	锥形双头台式打孔机			—	—	5.24
29	木工多用机床			—	—	9.60
30	牛头刨床	刨削长度 (mm)	650	—	—	13.84
31	刨边机	加工长度(mm)	9000	—	—	75.90
32			12000	—	—	75.90
33	龙门刨床	刨削宽度×长度 (mm)	1000*3000			27.90
34	抛丸除锈机	直径(mm)	500	—	—	38.74
35	喷砂除锈机	能力(m <sup>3</sup> /min)	3	—	—	28.41
36	管子切断机	管径(mm)	60	—	—	4.80
37			150	—	—	12.90
38			250	—	—	22.50
39			325	—	—	32.11
40	型钢剪	剪断宽度(mm)	500	—	—	53.20

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
	断机					
41	联合冲剪机	板厚 (mm)	16	—	—	13.00
42	抛光机			—	—	4.70
43	台式砂轮机	砂轮直径(mm)	250	—	—	4.70
44	手提砂轮机	砂轮直径(mm)	150	—	—	4.35
45	管子套丝机	直径(mm)	159	—	—	3.06
46	管子切断套丝机	直径(mm)	159	—	—	13.36
47	管子切断套丝机	管径(mm)	159	—	—	13.36
48	螺纹套丝机	直径(mm)	39	—	—	24.50
49	电动弯管机	管径(mm)	108	—	—	32.10
50	液压弯管机	管径(mm)	60	—	—	27.00
51	中频煨弯机	功率 (kW)	160			38.44
52	折方机	厚度×宽度 (mm)	4*2000			12.80
53	电动扭力扳手			—	—	7.50
54	开槽机			—	—	45.00
55	锯轨机			—	—	53.20
56	轨道打磨列车			—	50.00	—
57	直螺纹车丝机			—	—	37.50
58	螺纹车丝机	直径(mm)	45	—	—	24.50
59	电动修钎机			—	—	100.80

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
60	主缆压紧机			—	—	71.40
61	主缆缠丝机			—	—	323.75

D.0.11 木工机械的台班能源用量可按表 D.0.11 选用。

**表 D.0.11 木工机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	木工圆锯机	直径(mm)	500	—	—	24.00
2		600	—	—	33.20	
3	木工平刨床	刨削宽度(mm)	300	—	—	8.60
4		500	—	—	12.90	
5	木工单面压刨床	刨削宽度(mm)	600	—	—	28.60
6	木工双面压刨床	刨削宽度(mm)	600	—	—	44.00
7	木工三面压刨床	刨削宽度(mm)	400	—	—	52.40
8	木工裁口机	宽度(mm)	400	—	—	36.00
9	木工打眼机	机榫槽宽度(mm)	16	—	—	4.70
10	木工裁口机	宽度(mm)	400	—	—	36.00
11	裁板机	宽度(mm)	1300	—	—	51.30

D.0.12 切割及打磨机械的台班能源用量可按表 D.0.12 选用。

**表 D.0.12 切割及打磨机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	砂轮切割机	砂轮直径 (mm)	250	—	—	12.50
2			350	—	—	22.60
3			400	—	—	41.00
4			500	—	—	45.01
5	内切割机			—	—	13.03
6	石料切割机	功率(kW)	5.5kW 以内	—	—	13.00
7	自动仿形切割机	厚度(mm)	60	—	—	59.35
8	半自动切割机	厚度(mm)	100	—	—	98.00
9	相贯线切割机			—	—	76.80
10	等离子切割机	电流(A)	400	—	—	193.60
11	金刚石吸尘磨光机			—	—	18.51
12	磨光机			—	—	12.80
13	角向磨光机			—	—	4.35
14	平面水磨石机	功率(kW)	3	—	—	14.00
15	电动打磨机			—	—	9.43
16	电动绳锯机			—	—	96.27

表 D.0.13 焊接机械的台班的能源用量可按表 D.0.13 选用。

**表 D.0.13 焊接机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	交流电弧焊机	容量(kV·A)	21	—	—	60.27
2			30	—	—	87.20
3			32	—	—	96.53
4			40	—	—	132.23
5			42	—	—	142.30

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
6			50	—	—	156.45
7	直流电弧焊机	容量(kV·A)	10	—	—	36.20
8			14	—	—	50.14
9			20	—	—	72.46
10			32	—	—	93.60
11			40	—	—	96.94
12	氩弧焊机	电流(A)	500	—	—	70.70
13	自动埋弧焊机	电流(A)	1200	—	—	191.10
14	点焊机	容量(kV·A)	50	—	—	103.22
15			75	—	—	154.63
16	对焊机	容量(kV·A)	75	—	—	122.00
17	电渣焊机	电流(A)	1000	—	—	147.00
18	热熔对接焊机	直径(mm)	63	—	—	15.60
19			160	—	—	19.20
20			250	—	—	25.80
21			2400	—	—	54.60
22			630	—	—	63.00
23			800	—	—	147.00
24	热熔焊接机	直径(mm)	1000	—	—	172.80
25	自动热空气焊接机			—	—	60.27
26	电焊机(综合)			—	—	62.00
27	长轨压接焊作业线			—	—	1915.00
28	钢轨接续线电弧钎焊机组			—	2.45	—
29	热合机			—	—	10.56
30	移动式焊轨车组			—	16.88	—
31	二氧化碳气体	电流(A)	250	—	—	24.50
32	保护焊机		500	—	—	54.26
33	光焊机			—	—	8.16
34	电熔管件熔接机			—	—	6.20
35	电弧栓钉焊机			—	—	62.00

D.0.14 冷却及热处理机械的台班能源用量可按表 D.0.14 选用。

**表 D.0.14 冷却及热处理机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	电焊条烘干箱	容量 (cm)	45*35*45	—	—	6.70
2			55*45*55	—	—	10.00
3			60*50*75	—	—	13.90
4	恒温箱			—	—	13.90
5	组合烘箱			—	—	136.10
6	冷冻机组	功率(kW)	136	—	—	870.40

D.0.15 无损探伤机械的台班能源用量可按表 D.0.15 选用。

**表 D.0.15 无损探伤机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	超声波探伤仪			—	—	53.60
2	洒水车罐容量	容量 (L)	8000	33.21	—	—
3			10000	33.46	—	—
4	路面清扫机				32.19	—

D.0.16 破碎及凿岩机械的台班能源用量可按表 D.0.16 选用。

**表 D.0.16 破碎及凿岩机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	履带式液压岩石破碎机			—	105.00	—
2	电动装岩机	斗容量(m³)	0.2	—	—	62.30
3			0.4	—	—	105.32
4	液压劈裂机 FL80A			—	—	17.16
5	工程地质液压钻机			—	30.80	—

D.0.17 钻探及地下工程机械的台班能源用量可按表 D.0.17 选用。

**表 D.0.17 钻探及地下工程机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	工程地质液压钻机	XU-100		—	—	15.40
2	液压钻机 1	G2A		—	15.40	—
3		STE-1		—	12.80	—
4	液压钻机 2	Φ 89 ~ 250		—	—	177.60
5		Φ 500 以内		—	—	177.60
6	水平钻机	Φ 100 以内		—	—	85.01
7	水钻机	Φ 32mm		—	—	4.00
8		Φ 160mm		—	—	14.28
9	水平定向钻机	30t 以下		8.00	—	—
10		80t 以下		15.00	—	—
11		80t 以上		18.00	—	—
12	地质钻机	150 型		—	30.80	—
13	磁力电钻			—	—	7.10
14	履带式绳索抓斗成槽机	550A-50MHL-630		—	110.64	—
15	履带式液压抓成槽斗机	SG60		—	125.00	—
16	人工挖土法顶管设备	管径(mm)	1200	—	—	149.86
17		管径(mm)	1650	—	—	200.26
18		管径(mm)	2000	—	—	250.66
19	刀盘式泥水平衡顶管掘进机	(掘岩)管径(mm)	1000	—	—	198.28
20			1200	—	—	335.49
21			1350	—	—	438.40
22			1500	—	—	541.31
23			1650	—	—	644.21

序号	机械名称	性能规格		能源用量			
				汽油 92#	柴油 0#	电	
				kg	kg	kWh	
24			1800	—	—	747.12	
25			2000	—	—	884.33	
26			2200	—	—	940.27	
27			2400	—	—	996.21	
28			1650	—	—	193.26	
29			1800	—	—	224.14	
30	刀盘式土压平衡 顶管掘进机	管径(mm)	2000	—	—	265.30	
31			2200	—	—	282.08	
32			2400	—	—	298.86	
33				2600	—	—	1052.15
34				2800	—	—	2157.95
35	刀盘式泥水平衡 顶管掘进机	(掘岩)管 径(mm)	3000	—	—	2784.86	
36			600	—	—	82.12	
37			800	—	—	106.76	
38			1000	—	—	138.80	
39			1200	—	—	234.84	
40			1350	—	—	306.88	
41	刀盘式泥水平衡 顶管掘进机	(土质)管 径(mm)	1500	—	—	378.92	
42			1650	—	—	450.95	
43			1800	—	—	522.98	
44			2000	—	—	619.03	
45			2200	—	—	658.19	
46			2400	—	—	697.35	
47			2600	—	—	736.51	
48	挤压法顶管设备	管径(mm)		—	—	149.86	
49	泥浆制作循环设备			—	—	503.90	
50	泥浆系统			—	—	57.62	
51	泥浆分离器 ( 150 型双循环)			—	—	120.00	
52	泥浆搅拌机 (立式 JBQ22)			—	—	112.00	

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
53	锁口管顶升机			—	—	64.00
54	模板台车			—	—	80.00
55	地下连续墙混凝土浇捣架			—	—	126.00
56	超声波测壁机			—	—	36.85

D.0.18 园林和高空作业机械的台班能源用量可按表 D.0.18 选用。

**表 D.0.18 园林和高空作业机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	平台作业升降车	提升高度 (m)	20	—	48.25	—
2	高架车	高度 (m)	9	—	20.50	—
3	电气化安装作业车			—	115.00	—
4	电气化架线作业车			—	115.00	—
5	电气化立杆作业车			—	62.00	—
6	电气化钻孔作业车			—	43.74	—
7	电气实验车			28.00	—	—
8	电气综合试验车			28.00	—	—
9	限界检测车			—	—	10.00
10	起重铁驳船 350t			—	116.00	—
11	内燃拖轮	功率(kW)	44	—	32.69	—
12			88	—	65.37	—
13			147	—	100.80	—
14			221	—	151.55	—
15			294	—	201.60	—
16			368	—	250.00	—
17	机动艇	功率(kW)	198	—	160.00	—

D.0.19 动力机械的台班能源用量可按表 D.0.19 选用。

表 D.0.19 动力机械台班能源用量

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	电动空气压缩机	排气量 (m <sup>3</sup> /min)	0.3	—	—	16.10
2			0.6	—	—	24.20
3			1	—	—	40.30
4			3	—	—	107.50
5			6	—	—	215.00
6			9	—	—	350.00
7			10	—	—	403.20
8			20	—	—	524.62
9			40	—	—	628.74
10	内燃空气压缩机	排气量 (m <sup>3</sup> /min)	3	—	25.6	—
11			9	—	51.5	—
12			12	—	65.1	—
13	箱涵顶进设备≤1000t			—	—	33.00
14	柴油发电机组	功率(kW)	30	—	48.3	—
15			40	—	65.6	—
16			50	—	71.9	—
17	汽油发电机组	功率(kW)	1.5	2.5	—	—
18			2	3	—	—
19			3	4	—	—
20			10	18.7	—	—
21	硅整流充电机	90A/190V		—	—	75.00
22	液压机压力 1000kN	压力 (kN)	1000	—	—	103.30
23	动力稳定车			—	238	—
24	内燃机车 (一班制)			—	297	—

D.0.20 泵类机械的台班能源用量可按表 D.0.20 选用。

表 D.0.20 泵类机械台班能源用量

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	电动单级	出口直径	50	—	—	23.00

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
2	离心清水泵	(mm)	100	—	—	52.00
3			150	—	—	57.00
4			200	—	—	95.00
5			250	—	—	155.00
6			50	—	—	46.00
7			100 扬程 (m)120 以下	—	—	180.40
8	电动多级离心清水泵	出口直径 (mm)	100 扬程 (m)120 以上	—	—	260.90
9			150 扬程 (m) 180 以下	—	—	302.60
10			150 扬程 (m)180 以上	—	—	312.76
11			200 扬程 (m)280 以下	—	—	354.78
12			潜水泵	出口直径 (mm)	50	—
13	100	—			—	25.00
14	150	—			—	50.00
15	污水泵	出口直径 (mm)	70	—	—	89.70
16			100	—	—	125.00
17			150	—	—	228.00
18	高压油泵	压力(MPa)	50	—	—	133.72
19			80	—	—	213.95
20	泥浆泵	出口直径 (mm)	50	—	—	40.90
21			100	—	—	234.60
22	超高压注浆泵	XPB-90C90kW		—	—	262.00
23	双液压注浆泵			—	—	31.26
24	液压注浆泵			—	—	15.63
25	试压泵	压力(MPa)	3	—	—	10.87
26			25	—	—	15.30

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
27			30	—	—	15.66
28			60	—	—	17.32
29			80	—	—	18.36
30	射流井点泵	最大抽吸深度(m)	9.5	—	—	53.85
31	油泵车			39.960	—	—
32	盾构同步压浆泵 D2.1m×7m			—	—	52.10
33	真空泵	抽气速度 (m <sup>3</sup> /h)	204	—	—	53.80
34			660	—	—	122.90
35	渣浆泵卧式, 扬程 50m, 流量 100m <sup>3</sup> /h, 功率 37kW			—	—	236.80
36	盐水泵	出口直径 (mm)	125	—	—	45.00

D.0.21 其他工程机械的台班能源用量可按表 D.0.21 选用。

**表 D.0.21 其他工程机械台班能源用量**

序号	机械名称	性能规格		能源用量		
				汽油 92#	柴油 0#	电
				kg	kg	kWh
1	轴流通风机	功率(kW)	7.5	—	—	40.30
2			30	—	—	161.30
3			100	—	—	537.60
4			150	—	—	546.76
5			220	—	—	557.21
6	手动液压钳(包括钳口)			—	—	—
7	电锤、	功率(kW)	1.1	—	—	2.08
8			2	—	—	6.00
9			520	—	—	1.40
10			830	—	—	2.32
11	聚氨脂发泡机			—	—	56.00
12	吹风机	能力(m <sup>3</sup> /min)	4	—	—	6.98
13	鼓风机	能力(m <sup>3</sup> /min)	18	—	—	16.72
14	小鼓风机	能力(m <sup>3</sup> /min)		—	—	8.80

序号	机械名称	性能规格	能源用量		
			汽油 92#	柴油 0#	电
			kg	kg	kWh
15	冲击钻机	JK8 型	—	—	281.60
16		JK10	—	—	384.00
17	聚氨酯发泡机		—	—	56.00
18	连续梁桥顶推设备		—	—	35.70
19	检测车		—	—	10.00
20	轨旁动态检测车		—	—	1036.80

## 附录 E 民用建筑物能耗指标

E.0.1 居住建筑能耗指标限值可按表 E.0.1 选取。

**表 E.0.1 居住建筑能耗指标限值**

气候分区	综合电耗指标约束值 [kWh/ (a·H)]	燃气消耗指标约束值 [m <sup>3</sup> / (a·H)]
夏热冬冷地区	3100	240
夏热冬暖地区	2800	160
温和地区	2200	150

E.0.2~E.0.9 公共机构建筑能耗指标限值可按表 E.0.2~E.0.9 选取。

**表 E.0.2 党政机关能耗定额指标及等级值**

地域位置	公共机构类型	单位建筑面积能耗 [kgce/ (m <sup>2</sup> ·a)]			人均综合能耗 [kgce/ (p·a)]		
		约束值	基准值	引导值	约束值	基准值	引导值
	区直机关	10.7	5.1	3.4	407.3	218.8	104.4
桂南地区	市级机关	9.8	4.8	2.7	331.4	170.4	91.3
	县级机关及以下	8.1	3.7	1.6	188.3	91.3	50.3
	政务中心	14.5	7.9	3.5	301.7	141.8	90.5
桂北地区	市级机关	9.5	4.5	2.6	308.7	154.6	62.8
	县级机关及以	7.8	3.3	1.5	174.7	82.0	36.3

	下						
	政务中心	13.9	7.5	3.0	290.1	130.5	69.9

**表 E.0.3 政法机关能耗定额指标及等级值**

公共机构类型	地域位置	单位建筑面积能耗 [kgce/ (m <sup>2</sup> · a) ]			人均综合能耗 [kgce/ (p · a) ]		
		约束值	基准值	引导值	约束值	基准值	引导值
公安机关	桂南地区	9.8	6.8	3.6	483.2	298.3	175.8
	桂北地区	9.4	6.2	3.4	470.8	271.3	168.9
法院	桂南地区	8.6	5.1	2.4	372.1	266.2	135.6
	桂北地区	8.3	4.8	2.2	360.8	240.9	121.6
检察院	桂南地区	8.5	4.8	2.3	384.8	308.1	199.3
	桂北地区	8.4	4.3	2.2	356.8	298.1	189.7
戒毒所	全区	7.5	4.6	3.5	150.1	90.6	31.4
监狱	全区	8.0	5.2	2.1	203.2	134.2	81.4

**表 E.0.4 教育类机构能耗定额指标及等级值**

地域位置	公共机构类型	单位建筑面积能耗 [kgce/ (m <sup>2</sup> · a) ]			人均综合能耗 [kgce/ (p · a) ]		
		约束值	基准值	引导值	约束值	基准值	引导值

桂南地区	高等教育	4.5	2.8	1.9	93.3	75.7	39.2
	中等教育	3.5	2.4	1.6	44.6	18.9	9.4
	初等教育	2.4	1.3	0.9	21.4	13.3	7.6
	学前教育	3.6	2.5	1.3	48.6	28.0	16.8
	其他教育	3.2	1.9	1.1	75.3	49.6	19.7
桂北地区	高等教育	4.1	2.2	1.6	89.9	59.2	33.8
	中等教育	3.3	1.8	1.2	35.0	16.5	9.1
	初等教育	2.3	1.1	0.8	20.5	12.3	6.1
	学前教育	3.8	2.1	1.2	44.7	26.0	14.6
	其他教育	3.1	1.8	0.9	70.3	45.5	18.9

表 E.0.5 卫生医疗类机构能耗定额指标及等级值

地域位置	公共机构类型	单位建筑面积能耗 [kgce/ (m <sup>2</sup> · a) ]			人均综合能耗 [kgce/ (p · a) ]		
		约束值	基准值	引导值	约束值	基准值	引导值
全区	科研防疫类机构	10.9	6.5	2.7	544.2	321.4	216.7

全区	中心血站	22.6	16.1	9.5	563.8	471.6	279.1
桂南地区	一级医院	8.6	4.8	2.3	192.9	87.7	34.0
	二级医院	13.1	7.7	5.0	280.8	188.7	110.1
	三级医院	19.5	14.3	8.3	394.4	247.9	159.4
	其他	7.1	4.3	1.9	171.1	51.0	17.9
桂北地区	一级医院	8.3	4.2	2.2	176.7	80.9	21.0
	二级医院	13.0	6.9	4.2	260.7	173.0	106.2
	三级医院	18.6	13.8	6.8	349.5	237.2	141.2
	其他	6.6	3.9	1.5	169.7	49.3	12.1

表 E.0.6 场馆类公共机构能耗定额指标及等级值

地域位置	公共机构类型	单位建筑面积能耗 [kgce/ (m <sup>2</sup> ·a) ]			人均综合能耗 [kgce/ (p·a) ]		
		约束值	基准值	引导值	约束值	基准值	引导值
桂南地区	文化场馆	4.4	2.3	0.9	107.4	53.2	26.2
	科技场馆	7.0	2.8	1.6	136.0	67.2	30.1
	体育场馆	5.7	2.5	1.0	105.6	38.7	21.6
	艺术场馆	5.3	2.4	1.0	160.3	67.7	38.1

	馆						
桂北地区	文化场馆	4.2	1.9	0.8	101.0	41.8	22.7
	科技场馆	6.5	2.6	1.4	124.4	61.5	29.6
	体育场馆	5.1	2.4	0.9	102.9	34.7	19.1
	艺术场馆	4.6	2.1	0.9	126.1	53.9	23.6

**表 E.0.7 其他类公共机构能耗定额指标及等级值**

公共机构类型	单位建筑面积能耗 [kgce/ (m <sup>2</sup> · a) ]			人均综合能耗 [kgce/ (p · a) ]		
	约束值	基准值	引导值	约束值	基准值	引导值
科技类	7.2	3.0	1.5	142.9	75.8	30.6
体育类	6.1	3.8	2.5	110.5	75.8	57.6
文化类	5.8	2.3	0.8	122.7	60.1	23.4
检验类	11.5	6.2	3.0	870.6	561.6	171.5
其他	8.5	3.2	0.9	188.7	112.7	59.2

**表 E.0.8 团体组织能耗定额指标及等级值**

公共机构类型	单位建筑面积能耗 [kgce/ (m <sup>2</sup> · a) ]			人均综合能耗 [kgce/ (p · a) ]		
	约束值	基准值	引导值	约束值	基准值	引导值
团体组织	8.1	4.4	2.3	115.3	62.0	32.9

**表 E.0.9 数据中心机房能耗定额指标及等级值**

数据中心机房定额指标	约束值	基准值	引导值
电能使用效率 PUE	2.0	1.6	1.3

E.0.10 公共建筑能耗指标限值可按表 E.0.10 选取。

**表 E.0.10 公共建筑能耗指标限值**

建筑类型	类型	单位建筑年综合能耗 [kgce/(m <sup>2</sup> ·a)]	备注
国家机关办公建筑	建筑面积 ≥ 3000m <sup>2</sup>	11	
	建筑面积 < 3000m <sup>2</sup>	9	
商务办公建筑	建筑面积 ≥ 10000m <sup>2</sup>	13	建筑面积小于 10000m <sup>2</sup> 且配置了中央空调系统的商务办公建筑单位建筑年综合能耗修正系数为 1.30
	建筑面积 < 10000m <sup>2</sup>	9	
旅馆饭店建筑	五星	25	
	四星	21	
	三星	19	
	二星及以下	13	
商场建筑	建筑面积 ≥ 10000m <sup>2</sup>	27	建筑面积小于 10000m <sup>2</sup> 且配置了中央空调系统的商场建筑单位建筑年综合能耗修正系数为 1.25
	建筑面积 < 10000m <sup>2</sup>	13	
医疗卫生建筑	三级	30	
	二级及以下	14	

文化建筑	建筑面积 $\geq$ 10000m <sup>2</sup>	10	建筑面积小于 10000m <sup>2</sup> 且配置了 中央空调系统的文化建筑单位建 筑年综合能耗修正系数为 1.74
	建筑面积 $<$ 10000m <sup>2</sup>	6	
普通高 校建筑	教学楼	4	
	办公楼	5	
	图书馆	4	
	宿舍楼	4	

## 附录 F 室外空气计算参数

广西室外空气计算参数应按表 F.0.1 进行选取。

表 F.0.1 室外空气计算参数

市/区/自治州		南宁	柳州	桂林	梧州	北海	百色
台站名称及编号		南宁	柳州	桂林	梧州	北海	百色
		59431	59046	57957	59265	59644	59211
台站信息	北纬	22°49′	24°21′	25°19′	23°29′	21°27′	23°54′
	东经	108°21′	109°24′	110°18′	111°18′	109°08′	106°36′
	海拔 (m)	73.1	96.8	164.4	114.8	12.8	173.5
	统计年份	1971~2000	1971~2000	1971~2000	1971~2000	1971~2000	1971~2000
年平均温度 (°C)		21.8	20.7	18.9	21.1	22.8	22.0
室外计算温、湿度	供暖室外计算温度 (°C)	7.6	5.1	3.0	6.0	8.2	8.8
	冬季通风室外计算温度 (°C)	12.9	10.4	7.9	11.9	14.5	13.4
	冬季空气调节室外计算温度 (°C)	5.7	3	1.1	3.6	6.2	7.1
	冬季空气调节室外计算相对湿度 (%)	78	75	74	76	79	76
	夏季空气调节室外计算干球温度 (°C)	34.5	34.8	34.2	34.8	33.1	36.1
	夏季空气调节室外计算湿球温度 (°C)	27.9	27.5	27.3	27.9	28.2	27.9

续表 F.0.1

市/区/自治州		南宁	柳州	桂林	梧州	北海	百色
室外计 算温、 湿度	夏季通风室外计算温度 (°C)	31.8	32.4	31.7	32.5	30.9	32.7
	夏季通风室外计算相对湿度 (%)	68	65	65	65	74	65
	夏季空气调节室外计算日平均温度 (°C)	30.7	31.4	30.4	30.5	30.6	31.3
风向、 风速及 频率	夏季室外平均风速 (m/s)	1.5	1.6	1.6	1.2	3	1.3
	夏季最多风向	C\S	C\SSW	C\NE	C\ESE	SSW	C\SSE
	夏季最多风向的频率 (%)	31\10	34\15	32\16	32\10	14	36\8
	夏季室外最多风向的平均风速 (m/s)	2.6	2.8	2.6	1.5	3.1	2.5
	冬季室外平均风速 (m/s)	1.2	1.5	3.2	1.4	3.8	1.2
	冬季最多风向	C\E	C\N	NE	C\NE	NNE	C\S
	冬季最多风向的频率 (%)	43\12	37\19	48	24\16	37	43\9
	冬季室外最多风向的平均风速 (m/s)	1.9	2.7	4.4	2.1	5.0	2.2
	年最多风向	C\E	C\N	NE	C\ESE	NNE	C\SSE
年最多风向的频率 (%)	3\10	36\12	35	27\13	21	39\8	
冬季日照百分率 (%)		25	24	24	31	34	29
最大冻土深度 (cm)		—	—	—	—	—	—

续表 F.0.1

市/区/自治州		南宁	柳州	桂林	梧州	北海	百色
大气压力	冬季室外大气压力 (hPa)	1011.0	1009.9	1003.0	1006.9	1017.3	998.8
	夏季室外大气压力 (hPa)	995.5	993.2	986.1	991.6	1002.5	983.6
设计计算供暖期天数及其平均温度	日平均温度 $\leq+5^{\circ}\text{C}$ 的天数	0	0	0	0	0	0
	日平均温度 $\leq+5^{\circ}\text{C}$ 的起止日期	—	—	—	—	—	—
	平均温度 $\leq+5^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	—	—	—	—	—	—
	日平均温度 $\leq+8^{\circ}\text{C}$ 的天数	0	0	28	0	0	0
	日平均温度 $\leq+8^{\circ}\text{C}$ 的起止日期	—	—	01.10~02.06	—	—	—
	平均温度 $\leq+8^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	—	—	7.5	—	—	—
极端最高气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )		39.0	39.1	38.5	39.7	37.1	42.2
极端最低气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )		-1.9	-1.3	-3.6	-1.5	2.0	0.1

续表 F.0.1

市/区/自治州		钦州	玉林	防城港	河池	来宾	贺州	崇左
台站名称及编号		钦州	玉林	东兴	河池	来宾	贺州	龙州
		59632	59453	59626	59023	59242	59065	59417
台站信息	北纬	21°57'	22°39'	21°32'	24°42'	23°45'	24°25'	22°20'
	东经	108°37'	110°10'	107°58'	108°03'	109°14'	111°32'	106°51'
	海拔 (m)	4.5	81.8	22.1	211	84.9	108.8	128.8
	统计年份	1971~200 0						
年平均温度 (°C)		22.2	21.8	22.6	20.5	20.8	19.9	22.2
室外计算温、湿度	供暖室外计算温度 (°C)	7.9	7.1	10.5	6.3	5.5	4.0	9.0
	冬季通风室外计算温度 (°C)	13.6	13.1	15.1	10.9	10.8	9.3	14.0
	冬季空气调节室外计算温度 (°C)	5.8	5.1	8.6	4.3	3.6	1.9	7.3
	冬季空气调节室外计算相对湿度 (%)	77	79	81	75	75	78	79
	夏季空气调节室外计算干球温度 (°C)	33.6	34.0	33.5	34.6	34.6	35.0	35.0
	夏季空气调节室外计算湿球温度 (°C)	28.3	27.8	28.5	27.1	27.7	27.5	28.1
	夏季通风室外计算温度 (°C)	31.1	31.7	30.9	31.7	32.2	32.6	32.1
夏季通风室外计算相对湿度 (%)	75	68	77	66	66	62	68	

续表 F.0.1

市/区/自治州		钦州	玉林	防城港	河池	来宾	贺州	崇左
	夏季空气调节室外计算日平均温度 (°C)	30.3	30.3	29.9	30.7	30.8	30.8	30.9
风向、 风速及 频率	夏季室外平均风速 (m/s)	2.4	1.4	2.1	1.2	1.8	1.7	1.0
	夏季最多风向	SSW	C\SSE	C\SSW	C\ESE	C\SSW	C\ESE	C\ESE
	夏季最多风向的频率 (%)	20	30\11	24\11	39\26	30\13	22\19	48\6
	夏季室外最多风向的平均风速 (m/s)	3.1	1.7	3.3	2.0	2.8	2.3	2.0
	冬季室外平均风速 (m/s)	2.7	1.7	1.7	1.1	2.4	1.5	1.2
	冬季最多风向	NNE	C\N	C\ENE	C\ESE	NE	C\NW	C\ESE
	冬季最多风向的频率 (%)	33	30\21	24\15	43\16	25	31\21	41\16
	冬季室外最多风向的平均风速 (m/s)	3.5	3.2	2.0	1.9	3.3	2.3	2.2
	年最多风向	NNE	C\N	C\ENE	C\ESE	C\NE	C\NW	C\ESE
	年最多风向的频率 (%)	20	31\12	24\10	43\20	27\17	28\12	46\10
	冬季日照百分率 (%)	27	29	24	21	25	26	24
	最大冻土深度 (cm)	—	—	—	—	—	—	—
大气压 力	冬季室外大气压力 (hPa)	1019.0	1009.9	1016.2	995.9	1010.8	1009.0	1004.0
	夏季室外大气压力 (hPa)	1003.5	995.0	1001.4	980.1	994.4	992.4	989.0

续表 F.0.1

市/区/自治州		钦州	玉林	防城港	河池	来宾	贺州	崇左
设计计算用供暖期天数及其平均温度	日平均温度 $\leq+5^{\circ}\text{C}$ 的天数	0	0	0	0	0	0	0
	日平均温度 $\leq+5^{\circ}\text{C}$ 的起止日期	—	—	—	—	—	—	—
	平均温度 $\leq+5^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	—	—	—	—	—	—	—
	日平均温度 $\leq+8^{\circ}\text{C}$ 的天数	0	0	0	0	0	0	0
	日平均温度 $\leq+8^{\circ}\text{C}$ 的起止日期	—	—	—	—	—	—	—
	平均温度 $\leq+8^{\circ}\text{C}$ 期间的平均温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	—	—	—	—	—	—	—
极端最高气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )		37.5	38.4	38.1	39.4	39.6	39.5	39.9
极端最低气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )		2.0	0.8	3.3	0.0	-1.6	-3.5	-0.2

## 附录 G 建筑物运行特征参数

建筑的空气调节和供暖系统运行时间、室内温度、照面功率密度值及开关时间、房间人均占有的建筑面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间表、电器设备功率密度及使用率应符合表 G.0.1~G.0.13 的规定。

表 G.0.1 空气调节和供暖系统的日运行时间

类别	系统工作时间	
	办公建筑	工作日
	节假日	——
旅馆建筑	全年	1:00-24:00
商业建筑	全年	8:00-21:00
医疗建筑：门诊楼	全年	8:00-21:00
医疗建筑：住院部	全年	1:00-24:00
学校建筑：教学楼	工作日	7:00-18:00
	节假日	——
居住建筑	全年	1:00-24:00

表 G.0.2 供暖空调区室内温度 (°C)

建筑类别			时间											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	空调	-	-	-	-	-	-	-	28	26	26	26	26
		供暖	5	5	5	5	5	12	18	20	20	20	20	20
	节假日	空调	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		供暖	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
旅馆建筑、住院部		全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
		供暖	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
商业建筑、门诊楼		全年	空调	-	-	-	-	-	-	28	26	26	26	26
		供暖	5	5	5	5	5	5	12	16	18	18	18	18
居住建筑	夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区	卧室	全年	空调	26	26	26	26	26	26	-	-	-	-
			全年	供暖	18	18	18	18	18	18	-	-	-	-
	起居室	全年	空调	-	-	-	-	-	-	-	26	26	26	26
		全年	供暖	-	-	-	-	-	-	-	18	18	18	18
	厨房、卫生间、辅助房间	全年	空调	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		全年	供暖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

续表 G.0.2

建筑类别			时间													
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
办公建筑、教学楼	工作日	空调	26	26	26	26	26	26	26	-	-	-	-	-		
		供暖	20	20	20	20	20	20	20	18	12	5	5	5		
	节假日	空调	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		供暖	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
旅馆建筑、住院部	全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		
		供暖	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
商业建筑、门诊楼	全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	-	-	-	-		
		供暖	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18		
居住建筑	夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区	卧室	全年	空调	-	-	-	-	-	-	-	-	26	26	26	26
			全年	供暖	-	-	-	-	-	-	-	-	18	18	18	18
	起居室	全年	空调	26	26	26	26	26	26	26	26	-	-	-	-	
		全年	供暖	18	18	18	18	18	18	18	18	-	-	-	-	
	厨房、卫生间、辅助房间	全年	空调	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		全年	供暖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表 G.0.3 照明功率密度值 (W/m<sup>2</sup>)

建筑类别	照明功率密度	建筑类别	照明功率密度
办公建筑	8.0	医院建筑：住院部	6.0
旅馆建筑	6.0	学校建筑：教学楼	8.0
商业建筑	9.0	居住建筑	5.0
医院建筑：门诊楼	8.0		

表 G.0.4 照明使用时间 (%)

建筑类别		时间											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
旅店建筑、住院部	全年	10	10	10	10	10	10	30	30	30	30	30	30
商业建筑、门诊楼	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	60	60	60	60
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0
	起居室	全年	0	0	0	0	0	50	100	0	0	0	0
	厨房	全年	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
	卫生间	全年	0	0	0	0	0	50	50	10	10	10	10
	辅助房间	全年	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10

续表 G.0.4

建筑类别		时间												
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
办公建筑、教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0	
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
旅店建筑、住院部	全年	30	30	50	50	60	90	90	90	90	80	10	10	
商业建筑、门诊楼	全年	60	60	60	60	80	90	100	100	100	10	10	10	
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
	起居室	全年	0	0	0	0	0	0	100	100	50	0	0	0
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
	卫生间	全年	10	10	10	10	10	10	10	50	50	0	0	0
	辅助房间	全年	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0

表 G.0.5 不同类型房间人均占有的建筑面积 (m<sup>2</sup>/人)

建筑类别	人均占有的建筑面积	建筑类别	人均占有的建筑面积
办公建筑	10	医院建筑：住院部	25
旅馆建筑	25	学校建筑：教学楼	6
商业建筑	8	居住建筑	25
医院建筑：门诊楼	8		

表 G.0.6 房间人员逐时在室率 (%)

建筑类别		时间											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	80
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	70	70	70	70	70	70	70	70	50	50	50	50
商业建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	80	80	80
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40
居住建筑	卧室	全年	100	100	100	100	100	100	50	50	0	0	0
	起居室	全年	0	0	0	0	0	0	50	50	100	100	100
	厨房	全年	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100
	卫生间	全年	0	0	0	0	0	50	50	10	10	10	10
	辅助房间	全年	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10

续表 G.0.6

建筑类别		时间													
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
办公建筑、教学楼	工作日	80	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0		
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
宾馆建筑	全年	30	30	50	50	50	50	70	70	70	70	70	70		
商业建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0		
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95		
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0		
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	100	100	
	起居室	全年	100	100	100	100	100	100	100	100	50	0	0	0	
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	
	卫生间	全年	10	10	10	10	10	10	10	10	50	50	0	0	0
	辅助房间	全年	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0

表 G.0.7 公共建筑不同类型房间的人均新风量[m<sup>3</sup>/(h·人) ]

建筑类别	新风量	建筑类别	新风量
办公建筑	30	医院建筑：门诊楼	30
旅馆建筑	30	医院建筑：住院部	30
商业建筑	30	学校建筑：教学楼	30

表 G.0.8 公共建筑新风运行情况

		时间											
建筑类别		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、住院部	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
商业建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
		时间											
建筑类别		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
办公建筑、教学楼	工作日	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑、住院部	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
商业建筑	全年	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
门诊楼	全年	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

注：1 表示新风开启，0 表示新风关闭。

**表 G.0.9 居住建筑的换气次数**

气候区	夏热冬冷	夏热冬暖	温和
换气次数 (h <sup>-1</sup> )	1.0	1.0	1.0

**表 G.0.10 活动遮阳装置遮挡比例 (%)**

控制方式	供暖季	供冷季
手动控制	20	60
自动控制	20	65

**表 G.0.11 居住建筑的换气次数**

房间 容积 (m <sup>3</sup> )	<50 0	501-10 00	1001-15 00	1501-20 00	2001-25 00	2501-30 00	>300 0
换气 次数 (h <sup>-1</sup> )	0.7 0	0.60	0.55	0.50	0.42	0.40	0.35

注：当房间三面以上外墙有门、窗、暴露面时，表中数值应乘以系数 1.15。

**表 G.0.12 不同类型房间电器设备功率密度 (W/m<sup>2</sup>)**

建筑类别	电器设备功率	建筑类别	电器设备功率
办公建筑	15	医院建筑：住院部	15
旅馆建筑	15	学校建筑：教学楼	5
商业建筑	13	居住建筑	3.8
医院建筑：门诊楼	20		

表 G.0.13 电器设备逐时使用率 (%)

建筑类别		时间											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
办公建筑、教学楼	工作日	0	0	0	0	0	0	10	50	95	95	95	50
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
商业建筑	全年	0	0	0	0	0	0	0	30	50	80	80	80
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
门诊楼	全年	0	0	0	0	0	0	0	20	50	95	80	40
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0
	起居室	全年	0	0	0	0	0	50	100	100	50	50	100
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	卫生间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	辅助房间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

续 G.0.13

		时间												
建筑类别		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
办公建筑、教学楼	工作日	50	95	95	95	95	30	30	0	0	0	0	0	
	节假日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
宾馆建筑	全年	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	0	0	
商业建筑	全年	80	80	80	80	80	80	80	70	50	0	0	0	
住院部	全年	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	
门诊楼	全年	20	50	60	60	20	20	0	0	0	0	0	0	
居住建筑	卧室	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0
	起居室	全年	100	50	50	50	50	100	100	100	50	0	0	0
	厨房	全年	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
	卫生间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	辅助房间	全年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 附录 H 主要制冷剂全球变暖潜值

GH.0.1 主要制冷剂全球变暖潜值可按表 H.0.1 选取。

表 H.0.1 主要制冷剂全球变暖潜值

制冷剂名称	GWP 值	制冷剂名称	GWP 值
R-10	1730.00	R-14	6630.00
R-11	4660.00	R-141b	782.00
R-113	5820.00	R-142b	1980.00
R-114	8590.00	R-143a	4800.00
R-115	7670.00	R-152a	138.00
R-116	11100.00	R-161	4.00
R-12	10200.00	R-21	148.00
R-122	59.00	R-218	8900.00
R-1224yd(Z)	0.88	R-22	1760.00
R-122a	258.00	R-225ca	127.00
R-123	79.00	R-225cb	525.00
R-1233zd(E)	1.00	R-227ca	2640.00
R-1234yf	1.00	R-227ea	3350.00
R-1234ze(e)	1.00	R-22B1	376.00
R-1234ze(Z)	1.00	R-23	12400.00
R-123a	370.00	R-236cb	1210.00
R-124	527.00	R-236ea	1330.00
R-125	3170.00	R-236fa	8060.00
R-12B1	1750.00	R-245ca	716.00
R-12B2	231.00	R-245cb	4620.00
R-13	13900.00	R-245ea	235.00
R-1318my	2.00	R-245eb	290.00
R-132c	338.00	R-245fa	858.00
R-1336mzz(Z)	2.00	R-263fb	76.00

续表 H.0.1

制冷剂名称	GWP 值	制冷剂名称	GWP 值
R-134a	1300.00	R-272ca	144.00
R-30	9.00	R-411B	1658.60
R-3110	9200.00	R-413A	1945.09
R-32	677.00	R-414A	1374.70
R-329p	2360.00	R-414B	1273.71
R-365mfc	804.00	R-416A	975.23
R-40	0.50	R-417A	2127.36
R-401A	1129.92	R-417C	1642.62
R-401B	1236.34	R-420A	1381.60
R-401C	875.54	R-421A	2384.60
R-402A	2570.90	R-421B	2889.50
R-402B	2260.68	R-422A	2847.34
R-403B	4456.80	R-422B	2289.65
R-404A	3942.80	R-422C	2794.55
R-406A	1780.00	R-422D	2473.34
R-407A	1923.40	R-423A	2273.75
R-407B	2546.70	R-424A	2212.00
R-407C	1624.21	R-426A	1370.75
R-407D	1487.05	R-427A	2024.05
R-407F	1674.10	R-428A	3416.87
R-407H	1378.03	R-4310mee	1650.00
R-408A	3257.10	R-434A	3075.52
R-409A	1484.75	R-437A	1638.72
R-41	116.00	R-438A	2058.76
R-410A	1923.50	R-442A	1754.21
R-410B	2048.15	R-448A	1273.49

续表 H.0.1

制冷剂名称	GWP 值		制冷剂名称	GWP 值
R-4112	8550.00		R-449A	1281.85
R-411A	1555.21		R-450A	546.58
R-452A	2139.55		R-503	13300.00
R-452B	675.75		R-507	3985.00
R-453A	1636.34		R-508B	11698.00
R-454B	466.76		R-51-14	7910.00
R-458A	1564.40		R-513A	573.00
R-466A	696.68		R-744	1.00
R-50	1.17		R-744A	265.00
R-500	7563.76		R-C318	9540.00
R-502	4785.92			

## 附录 J 建筑碳汇

J.0.1 不同种植方式单位面积种植面一年 CO<sub>2</sub> 固碳量可按表 J.0.1 选取。

表 J.0.1 不同种植方式单位面积种植面一年 CO<sub>2</sub> 固碳量推荐值

序号	种植方式	CO <sub>2</sub> 固碳量 (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )
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>1.0）	14.3
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）	0.34

J.0.2 部分不同生活型植物单位叶面积日固碳量可按表 J.0.2 选取。

**表 J.0.2 部分不同生活型植物单位叶面积日固碳量推荐值**

序号	植物类别	种类	日净固碳量 gCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·d)
1	乔木	羊蹄甲	14.53/12.13
2		榕树	12.83
3		扁桃	9.27
4		人面子	16.63
5		芒果	13.7
6		大花紫薇	12.49
7		火焰花	9.04
8		桂花	5.26
9		美丽异木棉	12.41
10		木棉	13.14
11		红花羊蹄甲	11.71
12		紫荆	15.17
13		腊肠树	9.36
14		仪花	8.43
15		鸡冠刺桐	14.19
16		蓝花楹	10.64
17		杨梅	8.49
18		阳桃	3.02
19		蒲桃	10.51
20		木菠萝	12.42
21		龙眼	4.36
22		复羽叶栎树	10.16
23		荔枝	25

续表 J.0.2

序号	植物类别	种类	日净固碳量 gCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·d)
24	乔木	樟树	6.97
25		小叶榄仁	5.67
26		大叶杜英	7.34
27		假苹婆	7.98
28		苹婆	6.27
29		小叶榕	8.44
30		乌榄	4.06
31		麻楝	29.4
32		短穗鱼尾葵	1.52
33		董棕	1.22
34		蒲葵	3.17
35		美丽针葵	3
37		棕竹	3
38		粉单竹	2.93
39		麻竹	9.9
40		栾树	5.36
41		广玉兰	6.6
42		刺桐	14.03
43		枇杷	11.87
44		银杏	7.81
45	灌木	夹竹桃	12.78
46		朱槿	8.66
47		九里香	11.59
48		三角梅	25
49		小琴丝竹	3.17

续表 J.0.2

序号	植物类别	种类	日净固碳量 gCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·d)
50	灌木	佛肚竹	3.38
51		吊丝竹	30
52		含笑	4.22
53		山茶	3.94
54		美花红千层	12.74
55		木槿	9.8
56		小花紫薇	5.05
57		杜鹃	4.99
58		鸡蛋花	9.68
59		散尾葵	19
60		龙船花	5.07
61		大叶黄杨	8.69
62		翠芦莉	7.76
63		毛杜鹃	8.28
64		红叶石楠	3.08
65		红花檵木	5.47
66		黄金榕	6.89
67		八角金盘	4.15
68		鹅掌藤	5
69		澳洲鸭脚木	4.69
70		非洲茉莉	5.7
71		假连翘	12.32
72		南天竹	8.88
73		红背桂	2
74	朱瑾	10.78	

续表 J.0.2

序号	植物类别	种类	日净固碳量 gCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·d)
75	灌木	梔子	5.25
76		茉莉花	2
77	草本植物	观音竹	2.32
78		麒麟尾	2.9
79		美人蕉	20
80		萱草	10.694
81		巴西鸢尾	6.34
82		朱蕉	2.14
83		龟背竹	3.46
84	藤本植物	紫藤	5.05
85		爬山虎	8.48
86		炮仗花	4.93
87		绿萝	10
88		常春藤	6.44
89		凌霄	6.02

## 附录 K 主要建筑材料垃圾处置碳排放因子

K.0.1 主要建筑材料垃圾处置碳排放因子可参考表 K.0.1。

表 K.0.1 主要建筑材料垃圾处置碳排放因子

建筑垃圾类别	焚烧	填埋	回收
铁件			-2.43 kgCO <sub>2</sub> e/t
钢材			-2.87 kgCO <sub>2</sub> e/t
铝材			-0.57 kgCO <sub>2</sub> e/t
铜材			-1.15 kgCO <sub>2</sub> e/t
混凝土		2.62 kgCO <sub>2</sub> e/t	-2.87 kgCO <sub>2</sub> e/t
混凝土砌块		0.18 kgCO <sub>2</sub> e/t	-0.14 kgCO <sub>2</sub> e/t
砖块		0.08 kgCO <sub>2</sub> e/t	-0.05 kgCO <sub>2</sub> e/t
砂浆		0.21 kgCO <sub>2</sub> e/t	-0.16 kgCO <sub>2</sub> e/t
木材	52.61 kgCO <sub>2</sub> e/t	4200 kgCO <sub>2</sub> e/t	

## 附录 L 不同结构类型主要材料消耗量

L.0.1 不同结构类型主要材料消耗量可参考表 L.0.1。

表 L.0.1 不同结构类型主要材料消耗量

序号	结构类型	主要材料单方消耗								
		水泥 (t)	砂浆 (t)	钢筋 (t)	混凝土 (m³)	砖 (千块)	砌块 (m³)	砂子 (m³)	碎石 (m³)	模板 (m²)
一	砖混结构	0.117053	0.001480 418	0.082374	0.854123	0.189861	—	0.343361	—	0.991481
1	仓储建筑	0.117053	0.001480 418	0.082374	0.854123	0.189861	—	0.343361	—	0.991481
二	框架结构	0.034993	0.087475	0.056478	0.383433	0.035385	0.042641	0.077136	0.008166	0.399016
1	地下车库	0.03	0.09	0.1	0.23	0.02	—	0.01	—	0.34
2	会展建筑 1	0.054596	0.000697	0.069093	0.525062	0.027808	0.006883	0.134212	—	0.156547
3	医院病房楼 1	0.013486	0.250621	0.051601	0.46171	0.00599	0.093102	0.00599	—	0.321243
4	医院病房楼 2	0.049975	0.000343	0.035554	0.26115	0.058061	0.000114	0.137839	0.058061	0.424922
5	医院门急诊/医技/综合楼	0.053531	0.000554	0.034367	0.334139	0.066151	0.00014	0.162481	0.003065	0.406547
6	卫生建筑-紧急救治中心	0.01285	0.250563	0.056095	0.479136	0.000494	0.170456	0.007851	0.002436	0.473613
7	宿舍建筑 1	0.02	0.21	0.05	0.38	—	0.2	0.01	—	0.47
8	宿舍建筑 2	0.035382	0.162853	0.055671	0.429259	0.046938	0.000278	0.003232	0.000012	0.407233
9	高层住宅建筑 1	0.045605	0.000058	0.053134	0.407936	0.042606	0.002169	0.153951	—	0.510238
10	高层住宅建筑 2	0.044322	0.000021	0.054292	0.414496	0.042684	0.002099	0.153779	—	0.51377
12	小学建筑	0.034788	0.175910	0.058231	0.487947	0.041831	0.000323	0.003678	0.000014	0.421414
13	幼儿园建筑	0.006571	0.012598	0.020914	0.010531	0.044696	0.00067	0.007911	—	—
14	疗养康复建筑 1	0.064348	0.008313	0.048065	0.39509	0.06195	—	0.164033	0.00336	0.492932

序号	结构类型	主要材料单方消耗								
		水泥 (t)	砂浆 (t)	钢筋 (t)	混凝土 (m³)	砖 (千块)	砌块 (m³)	砂子 (m³)	碎石 (m³)	模板 (m²)
15	图书馆	0.01	0.144000	0.06	0.45	0.04	—	—	—	0.390000
17	会展建筑 2	0.055915	0.040292	0.073582	0.55961	0.029608	0.089937	0.142668	—	0.166680
18	酒店 1	0.041731	0.185625	0.048392	0.322203	0.003097	0.157103	0.126344	0.004691	0.441900
19	中高层办公楼	0.024295	0.000178	0.042782	0.311472	0.031715	—	0.086247	—	0.325625
20	文体综合楼	0.016256	0.021232	0.075333	0.580793	0.037486	0.000284	0.003346	0.000004	0.449938
21	幼儿园建筑	0.054225	0.002314	0.060165	0.000518	0.038049	0.000158	0.153627	0.002423	0.418450
22	疗养康复建筑 2	0.045341	0.152004	0.082522	1.001689	0.036192	0.001039	0.002496	0.006936	0.402275
23	酒店 2	0.04578	—	0.051524	0.343321	0.041248	—	0.142434	0.004993	0.470501
24	小型综合楼建筑	0.006464	0.128803	0.061232	0.624826	0.038028	0.000146	0.008904	—	0.302466
25	会所建筑	0.049362	—	0.058022	0.551643	0.039232	—	0.133105	—	0.511080
三	框剪结构	0.166091	0.001317	0.053509	0.412305	0.054799	0.000738	0.203419	0.020115	0.472894
1	中高层住宅 (18 层及以下) 1	0.045393	0.000156	0.049093	0.382759	0.051658	0.001225	0.158202	—	0.470063
2	中高层住宅 (18 层及以下) 2	0.043042	—	0.048673	0.379036	0.050578	0.000633	0.152118	—	0.468398
3	小学 1	0.358127	0.005114	0.056419	0.431081	0.040027	0.000098	0.184325	0.057930	0.415073
4	小学 2	0.411348	0.000578	0.048704	0.480798	0.062226	0.000153	0.340822	0.000655	0.482969
5	高层住宅	0.046368	0.000141	0.049933	0.407415	0.044039	0.002215	0.157348	—	0.507392
6	学校宿舍	0.092273	0.000598	0.068235	0.392744	0.080267	0.000109	0.227701	0.001761	0.493470
四	框架核心筒结构	0.055843	0.000057	0.114164	0.355982	0.020725	0.045047	0.095813	0.026225	0.417295
1	保障性租赁住房	0.074111	0.000061	0.084846	0.286846	0.000056	0.006272	0.022748	0.000106	0.406031
2	高层办公楼	0.045213	0.000053	0.061033	0.44888	0.022606	0.128843	0.143690	0.002065	0.440413
3	地下车库	0.048206	—	0.196615	0.332222	0.039514	0.000028	0.121002	0.076505	0.405443
五	木结构	0.002594	0.22998	0.027428	0.430673	0.001359	—	0.001512	0.005013	0.195193
1	仿古房屋-传统民居	0.002938	0.186174	0.021286	0.37506	0.001359	—	0.001512	0.005013	0.177958

序号	结构类型	主要材料单方消耗								
		水泥 (t)	砂浆 (t)	钢筋 (t)	混凝土 (m³)	砖 (千块)	砌块 (m³)	砂子 (m³)	碎石 (m³)	模板 (m²)
	楼									
2	仿古建筑-公厕	0.00225	0.273786	0.033571	0.486286	—	—	—	—	0.212429

## 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

- 1 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 2 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 3 《光伏电站设计标准》 GB 50797
- 4 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 5 《综合能耗计算通则》 GB/T 2589
- 6 《建筑照明设计标准》 GB/T 50034
- 7 《民用建筑能耗标准》 GB/T 51161
- 8 《建筑碳排放计算标准》 GB/T 51366
- 9 《建筑垃圾处理技术标准》 CJJ/T 134

广西壮族自治区工程建设地方标准

# 建筑碳排放计算标准

DBJ/TXX- XXX-202xx

条文说明

# 目次

1	总 则	127
2	术语和符号	128
2.1	术语	128
3	基本规定	133
4	建材生产阶段碳排放	140
4.1	一般要求	140
4.2	概算、预算与核算	141
5	建材运输阶段碳排放	143
5.1	一般要求	143
5.2	概算、预算与核算	144
6	建造阶段碳排放	146
6.1	一般要求	146
6.2	概算、预算与核算	148
7	运行阶段碳排放	152
7.1	一般要求	152
7.2	概算、预算与核算	155
8	拆除阶段碳排放	171
8.1	一般要求	171
8.2	概算、预算与核算	171
9	建筑垃圾处置碳排放	174
9.1	一般要求	174
9.2	概算、预算预核算	176

10 数字化监测 .....	177
11 报告 .....	181
附录 A 主要建筑材料碳排放因子 .....	184
附录 B 主要运输方式能源消耗碳排放因子 .....	185
附录 C 主要能源排放因子 .....	186
附录 D 常用施工机械台班能源用量 .....	187
附录 E 民用建筑物能耗指标 .....	188
附录 F 室外空气计算参数 .....	189
附录 G 建筑物运行特征参数 .....	190
附录 H 主要制冷剂全球变暖潜值 .....	191
附录 J 建筑碳汇 .....	192
附录 K 主要建筑材料垃圾处置碳排放因子 .....	193
附录 L 不同结构类型主要材料消耗量 .....	194

# 1 总 则

**1.0.1** 2020年9月22日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话时指出，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。根据联合国环境规划署计算，建筑行业消耗了全球大约30%~40%的能源，并排放了几乎占全球30%的温室气体，如果不提高建筑能效，降低建筑用能和碳排放，到2050年建筑行业温室气体排放将占总排放量的50%以上。

通过本标准相关计算方法和计算因子规范建筑碳排放计算，引导建筑物在可行性研究报告、建设方案、设计、建造及运行等阶段考虑其全生命期节能减碳，增强建筑及建材企业对碳排放核算、报告、监测、核查的意识，为未来建筑物参与碳排放交易、碳税、碳配额、碳足迹，开展国际国内比对等工作提供技术支撑。

**1.0.2** 本条规定了本标准的适用范围。通过对民用建筑全生命周期碳排放量进行计算，可以优化项目可行性研究分析报告、建筑设计方案、能源系统方案等，为项目最终确定有效的节能降碳方式提供技术依据。

**1.0.3** 本条明确了本标准与其它技术标准的关系，遵循“上下协同，因地制宜”的原则。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

**2.1.1** 温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射波的气态成分。温室气体包括但不限于二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFC<sub>s</sub>）、全氟碳化物（PFC<sub>s</sub>）和六氟化硫（SF<sub>6</sub>）。

建筑建造、运行、拆除过程中产生的温室气体主要为 CO<sub>2</sub>，其计算结果通常使用 kgCO<sub>2</sub>；建材生产和运输及制冷剂排放的温室气体包括各种温室气体，其碳排放强度通常使用二氧化碳当量（kgCO<sub>2</sub>e）表示。CO<sub>2</sub>为人类活动最常产生的温室效应气体，为了统一度量整体温室效应的结果，规定以 kgCO<sub>2</sub>e 为度量温室效应的基本单位。二氧化碳当量（kgCO<sub>2</sub>e）指与一定质量的某种温室气体具有相同温室效应的 CO<sub>2</sub>的质量，是可用于比较不同温室气体对温室效应影响的度量单位。不同的温室气体，可以通过全球变暖潜值，换算为等效二氧化碳排放量。全球变暖潜值表示在 100 年的时间框架内，各种温室气体的温室效应对应于相同效应的二氧化碳的质量。通过温室气体的全球变暖潜值（参考值见表 2.1.1），折算成等效二氧化碳排放，公式如下：

$$CO_{2-eq} = G_i \times GWP_i \quad (2.1.1)$$

式中， $G_i$ ——第  $i$  种温室气体的排放量；

$GWP_i$ ——第  $i$  种温室气体的全球变暖潜值。

**表 2.1.1 部分温室气体的 100 年 GWP 值**

气体	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC <sub>s</sub>	PFC <sub>s</sub>	SF <sub>6</sub>	CO
GWP	1	27	273	11700	5700	24300	2

注：表中数据来源于《IPCC 国家温室气体排放清单指南》第六次评估报告（AR6）。需要说明的是，氢氟碳化物和全氟碳化物是混合气体，实际选用时应根据具体气体类型选择对应的数据，不同批次的评估报告对于温室气体的 100 年 GWP 值可能会存在细小差异，数据选用时应尽可能以最新批次的评估报告数据为准。

**2.1.2** 建筑物从建材原料开采到寿命完结，时间周期长，产业链长。为保证在建筑碳排放计算过程中，不出现与建材工业碳排放计算、交通运输碳排放计算等重叠，本标准对建材生产及运输、建造及拆除、建筑物运行等阶段进行了明确的边界划分。

建筑碳排放计算边界还包括物质系统边界、能源系统边界、时间边界、空间边界。建筑碳排放计算物质系统边界，包含建筑建造所需的建筑材料、建筑部品部件，如钢筋、水泥、混凝土、木材等建筑材料，门、窗、预制梁、柱等由建筑材料生产的建筑部品部件。建筑碳排放计算能源系统边界，包含煤气、天然气、燃油等一次能源燃烧产生的碳排放，以及电力、热能等二次能源上游生产的碳排放。建筑碳排放计算时间边界，应能够涵盖建筑生命周期的所有阶段，应与设计文件一致，当设计文件不能提供时，可参照相关现行国家标准规定进行选取。建筑碳排放计算与核算空间边界，主要以项目红线围成的空间范围。

**2.1.3** 建筑物类型多样，建材数量众多，建造方式种类多，能源

系统多样，有着“非标准化、难以复制重现”的特点，因此本标准选择相对普遍和通用的建材、建造方法，给出其碳排放因子，便于统一计算基准并进行结果比较。

**2.1.4** 碳汇是指从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制。绿色植物吸收光能，把二氧化碳和水转化为有机物，将光能转化成化学能储存在有机物中，并释放出氧气（或氢气）的生化过程，称之为光合作用。建筑碳汇减碳量主要来源于划定的建筑物项目范围内的绿化植被对二氧化碳的吸收，其减碳效果应该在碳排放计算结果中扣减。

**2.1.5** 全球变暖潜值为一种温室气体排放相对于等量于二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放所产生的气候影响的比较指标。时间累积通常可取100年。本标准列举部分常见温室气体的全球变暖潜值（见表2.1.1）供参考，当该数值与当前时期经世界公认的全局变暖潜值有出入时，应按最新的取值进行计算。

**2.1.6** 在ISO 14040系列标准中，将生命周期评价定义为：对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。实际上，产品或技术的生命周期指从摇篮到坟墓的整个时期，涵盖了原物料的获取及处理，产品制造、运输、使用和维护，到最后的回收或是最终处置的所有阶段。民用建筑全生命期应包括建材生产及运输、建筑建造、建筑运行、建筑拆除以及处置等阶段。生产与建造是建筑物的诞生与形成过程，建筑运行是建筑物功能的实际体现，拆除及处置是建筑物寿命的终止。

**2.1.7、2.1.8** 建筑碳排放概算、预算是指对建筑从建材生产及运输、建筑施工、建筑运行、建筑拆除以及处置等整个生命周期内

所排放的二氧化碳等温室气体总量的预测与计划。它是建筑领域应对气候变化的关键工具，有助于将建筑行业的碳排放控制在合理范围内。

**2.1.9** 建筑碳排放核算是指对建筑物在其全生命周期内所产生的二氧化碳等温室气体排放量进行系统的采集、计量和统计。这一核算过程是建筑领域实施低碳策略、进行碳排放管理的基础，能够为建筑行业的节能减排提供准确的数据支持。

**2.1.10** 界定建筑碳排放单元过程应遵循以下原则：宜选择对碳排放有显著影响的单元过程；各单元过程应当保持独立，避免重复计算；对碳排放占比过小、技术上量化比较困难或者量化成本过高的单元过程可适当忽略不计，但应说明其对碳排放计算结果的影响。

**2.1.11** 活动水平数据是用于计算和评估建筑在不同阶段（如建材生产及运输、建筑施工、建筑运行、建筑拆除、建筑垃圾处置回收等）产生的温室气体排放量的关键输入参数。

**2.1.12** 直接碳排放是指在建筑运行阶段直接消费的化石能源（如煤、油、天然气）带来的碳排放，主要产生于建筑炊事、热水和分散采暖等活动。间接碳排放是指建筑运行阶段消费的电力和热力两大二次能源带来的碳排放，这是建筑运行碳排放的主要来源。

**2.1.13** 目前，现行国家标准对碳排放强度的定义及内涵不完全一致，其中现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 第 2.0.3 条给出了建筑碳排放强度的要求，虽未明确其内涵，但从该条款的条文说明中可以看出，该通用规范给出的碳排放强度是跟建筑运行能耗密切相关的，并不涉及建材生产、

建筑建造、建筑拆除等阶段的碳排放。在现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024年版）中，将建筑全寿命期碳排放强度作为了星级建筑的评价指标之一，但同时提到应注意不同阶段碳排放强度的表述差异。就绿色建筑而言，将对资源节约、环境保护的要求贯穿到建筑全寿命期，与仅关注建筑运行阶段碳排放相比，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、运行维护以及报废拆除的低碳技术和产品应用可以起到一定的支撑和引导。但从碳排放边界界定角度来看，目前尚无统一定论，建筑全生命期碳排放理论上涉及多行业多领域，例如建材生产碳排放涉及工业领域，建材运输涉及交通领域等等。为避免可能存在的数据重复计算，本标准遵循了现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021的要求，将建筑碳排放强度定义为建筑年运行碳排放量与建筑面积的比值。

## 3 基本规定

**3.0.1** 建筑碳排放计算所遵循的相关性、完整性、一致性、准确性、透明性和避免重复核算原则，是确保碳排放计算结果评估科学、可靠和可比的基础。相关性要求聚焦建筑碳排放管理核心需求，选择与建筑活动密切相关的排放源和数据；完整性强调计算边界应覆盖建筑全寿命期的主要阶段，避免遗漏重要排放源；一致性确保不同时期或不同建筑之间的碳排放结果具有可比性，要求采用统一的方法学和因子；准确性强调活动数据和排放因子应优先采用实际计量值或权威发布值，减少不确定性；透明性要求全面记录并公开计算过程、假设及数据来源，保证结果可追溯、可复核；避免重复核算要求清晰界定计算边界，防止同一排放量在不同阶段或范围内被多次计算。

**3.0.2** 本条规定了建筑碳排放计算的對象。碳排放计算就是碳排放量的统计计算。建筑物碳排放统计计算应以单栋建筑或建筑群为计算对象，不包括小区内管道计算。对于建筑群，可通过对各单体建筑碳排放量进行合计。

**3.0.3** 现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 规定，建设项目可行性研究报告、建设方案和初步设计文件应包含建筑碳排放分析报告。建设项目可行性研究及设计阶段的碳排放量分析计算，是指对设计图纸、施工方案等技术材料中与碳排放有关的数据进行统计、计算和汇总，结合本标准给出的方法和因子，计算得到建筑碳排放预测量。建筑物实际碳排放量应是通过通过对建筑物各阶段与碳排放相关的实际数据进行采

集、计量、统计核算汇总获得。

无论碳排放计算还是碳排放核算，本质上可采用相同的计算方法，其不同点主要表现为数据来源不同、结果内涵不同、应用范围不同。数据来源方面，碳排放计算主要依据工程规划与设计图纸、预算分析文件及建筑信息模型等，而碳排放核算主要依据资源、能源实际消耗的计量单据等资料。结果内涵方面，碳排放计算是根据建筑项目特点与设计资料对其碳排放水平的预测值，而碳排放核算是根据项目实际发生的材料、能源、机械等要素消耗而核算的建筑碳排放实际值。应用范围方面，碳排放计算结果主要用于项目可行性研究、设计阶段评估建筑碳排放水平与减排潜力，在满足国家标准规范、标准要求的基础上，对工程建设与运行阶段的碳排放指标提供指导，并为建筑碳排放的优化分析与低碳设计提供基础；碳排放核算结果主要用于量测建筑物实际碳排放量，便于项目碳排放的管理与优化，为碳排放权的分配与交易提供依据。

**3.0.4** 建筑碳排放的计算边界，依据不同的参考对象，具有不同的分化和描述，本标准将建筑碳排放定义为建材生产、建材运输、建筑建造、建筑运行、建筑拆除及建筑垃圾处置等阶段产生的碳排放。建筑物碳排放计算应根据不同需求按阶段分别进行计算，并可将分阶段计算结果累计为建筑全生命期碳排放。

**3.0.5** 根据《2006年IPCC国家温室气体清单指南》（2019年修订版），温室气体主要分为以下六类：（1）二氧化碳（CO<sub>2</sub>）；（2）甲烷（CH<sub>4</sub>）；（3）氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）；（4）氢氟烃（HFC<sub>s</sub>），如CHF<sub>3</sub>；（5）全氟化碳（PFC<sub>s</sub>），如CF<sub>4</sub>、CnF<sub>2n+2</sub>；（6）六氟化

硫（SF<sub>6</sub>）、氮氟化物（NF<sub>3</sub>）、卤化醚等。

**3.0.6** 计算建筑因电力消耗造成碳排放时，应采用由国家相关主管部门公布的区域或省级电网平均碳排放因子。根据国家生态环境部公布的相关数据，2022年南方电网电力平均二氧化碳排放因子为0.3869kgCO<sub>2</sub>/kWh，广西电力平均二氧化碳排放因子为0.4044kgCO<sub>2</sub>/kWh；2022年度全国电网平均排放因子为0.5366kgCO<sub>2</sub>/kWh。当主管部门发布的数据有更新时，应选用最近年份的数据。

**3.0.7** 目前建筑碳排放的计算方法主要分为投入产出分析法和过程分析法两类。投入产出分析法从宏观角度入手，利用投入产出表进行计算，相对较为粗糙；过程分析法由建筑生命周期的实际过程入手，依据碳排放源的活动数据和相应单位活动水平的碳排放因子实现碳排放量化计算，特别适合于单体建筑的碳排放核算。故本标准规定采用过程分析法进行建筑碳排放计算。采用过程分析法进行计算的关键在于碳排放活动水平数据和碳排放因子的确定。为提高计算效率，也可以使用基于本标准方法和数据开发的工具进行计算。

**3.0.8** 碳排放因子是活动水平数据与碳排放量相对应的系数，用于量化单位活动水平数据的排放量。活动水平数据是反映人为活动导致温室气体排放情况的定量数据。理论上，各类能源、材料等的碳排放因子具有显著的地域性差异，并受到技术、管理等多方面因素的影响，因此不同地区或企业、不同生产批次的能源或材料的碳排放因子不尽相同。为方便计算与应用，在选取碳排放因子时，应优先选用国家相关部门和机构公开发布的数据。本标

准通过搜集国家相关部门和机构公布的数据，相关标准规范中的指导性数据，以及国内相关组织机构专项或专题研究成果的数据，在附录中列举了部分碳排放因子，供使用参考，当附录中列举的数据与国家相关部门和机构发布的最新数据不一致时，应以国家相关部门和机构发布的最新数据为准。对所选取的碳排放因子，应在计算报告中注明其数据来源。

### **3.0.9** 本条款明确了建筑碳排放计算边界确定的核心内容。

明确建筑碳排放概算、预算与核算对象是基础，涵盖住宅建筑、公共建筑等不同类型建筑，不同类型建筑功能、规模、建造技术存在差异，只有精准界定概算、预算与核算对象，才能合理选择适配的计算方法与参数。

明确计算所处时期，有助于划分不同时间跨度下的碳排放情况，比如短期的项目建设周期碳排放计算，或长期的建筑全生命周期碳排放计算。确定概算、预算与核算时期涉及的阶段，包含建材生产、运输、建筑施工、运行维护、拆除及处置等阶段，这些阶段碳排放特性各不相同，建材生产阶段涉及原材料开采、加工的高耗能过程，运行维护阶段与能源消耗紧密相关，只有明确各阶段，才能系统分析建筑在不同环节的碳排放情况。

界定各阶段的碳排放单元过程，即将每个阶段进一步细化为具体操作或活动，如建材生产阶段可细化为水泥、钢材等不同材料的生产过程，这样能够更精确地识别碳排放源，量化各环节碳排放，为后续碳排放控制与优化提供详细、准确的数据支持，避免因计算边界模糊导致的结果偏差，提高碳排放概算、预算与核算的科学性与实用性。

**3.0.10** 建筑全生命期各阶段的单位建筑面积碳排放量，能够直观反映不同阶段单位面积建筑的碳排放强度，便于同类建筑在不同阶段进行横向对比，发现碳排放较高的阶段，从而针对性地采取节能减碳措施。

建筑全生命期碳排放量从宏观层面给出建筑在整个生命周期内的总碳排放量，是衡量建筑对环境影响程度的重要指标，有助于评估建筑项目的环境成本。建筑全生命期各阶段的碳排放量占建筑全生命期碳排放量的比率，能够清晰展现各阶段在总碳排放中的占比情况，帮助决策者明确重点减排阶段，合理分配资源，优先对占比较大的阶段进行优化。

运行阶段逐年运行碳排放量，对于建筑运营管理意义重大，通过逐年数据监测，可分析建筑运行过程中碳排放的变化趋势，及时发现能源使用不合理或设备老化等问题，为制定节能改造计划、优化运营策略提供数据依据，实现建筑运行阶段的低碳化管理。这些指标相互补充，共同构成了完整的建筑碳排放评估体系，满足不同主体对建筑碳排放信息的需求，为建筑行业低碳发展提供有力的数据支撑。

**3.0.11** 传统人工数据提取方式效率低、易出错，且难以动态跟踪设计变更对碳排放的影响。建筑信息模型（BIM）技术通过集成建筑物的几何信息、材料属性、施工工艺及设备参数等全生命周期数据，为碳排放计算提供高效、准确的数据支撑。

**3.0.12** 传统人工抄录或抽样统计方式易因数据碎片化、计量误差或更新滞后等问题，影响碳排放核算结果的可靠性。数字化能源监测系统与碳排放数智管理平台通过实时采集、自动传输与智能

分析建筑用能数据，可以为碳排放核算提供标准化、可追溯的数据基础，是实现精准碳管控、动态评估与减排决策的关键技术支撑。项目业主宜采取措施确保监测参数和数据的质量：①遵循项目设计阶段确定的数据监测程序与方法要求，制定详细的监测方案；②建立可信且透明的内部管理制度和质量保障体系；③明确负责部门及其职责、具体工作要求、数据管理程序、工作时间节点等；④指定专职人员负责电量、热量、冷量、化石燃料消耗量、建筑使用时间等数据的监测、收集、记录和交叉核对。

**3.0.13** 本条规定了建筑碳排放核算方法选择的原则，强调在实际应用中需综合考量并平衡多方面因素，而非机械遵循单一标准。核算结果的数据准确度是根本目标，决定了方法选择的科学性及最终结果的可靠性。然而，这一目标的实现受到现实受到诸多条件的制约，一方面，可获取的数据范围、精度和连续性直接影响核算方法的可行性，当数据基础不足时，需选用适应现有数据条件的方法以确保核算得以实施；另一方面，排放源本身的复杂性和可识别程度也会影响方法选择的适用性，对于边界清晰、易于监测的排放源可采用更精确的计算方法。因此，在实际操作中，应基于排放源的识别情况与数据可获得性，选择能够在当前条件下最大程度保证准确度的核算方法，从而确保碳核算工作既科学严谨，又具备可操作性。

**3.0.14** 本标准分别对建筑碳排放预算与核算进行了规定，如核算结果与预算结果相差较大，应查找分析出现偏差的原因，并采取修正或改进的措施。如是碳排放预算误差较大，应指出预算中是碳排放活动数据计算有误还是碳排放因子选用有误；如是碳排放

核算结果误差较大，应分析是否存在如下问题：能耗监测系统工作不正常、计量仪表故障；进场台账记录不完整或者存在错误；运输台账中运输距离、运输工具类型等信息记录有误；BIM模型的构建过程可能出现错误，模型中的构件尺寸或材料属性设置不准确；材料采购清单记录和实际进场情况可能不符，如采购清单上计划购买的某种建材是符合高环保标准的产品，其生产过程碳排放系数较低，但实际进场的是普通产品等。另外，碳排放系数选择不当会对核算结果产生较大偏差。

## 4 建材生产阶段碳排放

### 4.1 一般要求

**4.1.1** 建材生产阶段的碳排放计算采用“从摇篮到大门”的系统边界，其起点（“摇篮”）为天然资源（如矿石、化石燃料）的开采或再生资源的获取，终点（“大门”）为建筑材料成品离开生产工厂。

**4.1.2** 建材生产阶段碳排放应该全面兼顾更应该灵活多变。原则上概算、预算与核算的范围应包括建筑所使用到的所有建筑材料，但建筑材料种类量多复杂，本条规定了建材生产阶段碳排放概算、预算与核算所统计主要建材的总重量不应低于建筑中所消耗建材总重量的 95%，至少应包括主体结构材料、围护结构材料、粗装修用材料，如混凝土、水泥、钢筋、砌块、保温材料、玻璃、铝型材、瓷砖、石材等。对于小部分其他建材或未来可能出现的新型建材，如果其重量比小于 0.1%，且其碳排放因子较低，可适当忽略不计。

**4.1.3** 建材企业向第三方认证机构提供建材生产数据，第三方认证机构为企业的建材产品出具碳足迹证书，证书给出的数值就是本标准中涉及的建材生产阶段的碳排放因子数值，可直接用于计算。目前国内外认证机构均有开展建材碳足迹审核业务，今后会更为普遍，为建材部分的碳排放计算提供了便利。

**4.1.4** 使用低价值废料和再生原料生产建材以及再生循环利用建筑废料，都有利于降低建筑全生命期的碳排放，如粉煤灰、炉渣、矿渣、秸秆、垃圾等，因此本条规定了相关计算规则。

**4.1.5** 确定建筑材料消耗量是计算建材生产阶段碳排放的重要前提。不同的设计阶段对设计深度要求不同，建材消耗量数据计算时要根据该设计阶段的设计资料进行统计，但不论哪一阶段都要做到不重复统计、不遗漏重要材料。可行性研究及方案设计阶段，因设计资料不够详细，可根据不同建筑类型、结构形式等估算主要建材消耗量。项目施工图设计及建造完成后，已经形成完整的图纸资料，对于建筑中所消耗的各类建材应根据施工设计图纸、竣工图纸、建筑信息模型、工程预算文件、工程决算文件、采购清单等进行详细统计确定。

## **4.2 概算、预算与核算**

**4.2.1** 对于一般项目，混凝土、钢材、铝材、砂浆、砌块、砖等主要建材用量占比大，因此，可以采用同类建筑类比、历史数据分析、模型模拟分析等方式，对用量占比较大的主要建材消耗量进行预测。根据主要建材消耗量，计算主要建材生产碳排放，再采用比例系数法，将主要建材生产碳排放扩大一定比例得到全部建材生产阶段碳排放。采用该方法时，应按建筑结构类型确定 5 种及以上占总材料质量、造价比重较大的主要建材，如混凝土、钢材、砂浆、砌块、砖等，并对其消耗量进行预测。

本条给出了在缺乏详细工程数据时，用于估算主要建材碳排放比例的推荐值。该推荐值主要参考了吴刚、欧晓星、李德智等编著的《建筑碳排放计算》中的研究成果。编制组在对多个典型建筑项目数据进行统计分析的基础上，验证了该取值范围的合理性和适用性，将其纳入本标准以方便工程实践中的计算工作。主

要建材用量应依据项目投资估算、概算确定，当缺少相关数据时，可参考本标准附录 L 进行估算，但须注意的是参考数据仅作参考，不作权威数据，实际的材料消耗量会受到建筑设计标准、地域、施工工艺、材料质量等多种因素的影响。

## 5 建材运输阶段碳排放

### 5.1 一般要求

**5.1.1** 建材运输过程的碳排放指的是将建材从出厂到施工现场的场外运输，碳排放主要来源于运输工具（如卡车、船舶、火车等）的能源使用。

**5.1.2** 实际建材运输距离能够最真实地反映建材在运输环节的能源消耗与碳排放情况，国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 规定，混凝土的默认运输距离值应为 40km，其他建材的默认运输距离值应为 500km。根据广西实际情况，预拌砂浆生产已全面推广并布局于城市周边地区，依据《来宾市工业和信息化局关于进一步加强预拌混凝土、预拌砂浆产能布局规划和管理的通知》及行业管理实践，预拌砂浆的最佳销售半径按 50km 运输距离进行片区划分，故本标准将预拌砂浆的运输距离设定为 50km。广西鼓励新型墙体材料（包括烧结类砌块、蒸压加气混凝土砌块/板等）的本地化发展，这些材料通常遵循就地取材原则，以减少运输损耗和成本，考虑到广西各地市均有相关生产企业布局，砌体材料的运输距离大多可控制在 100km 以内。根据企业工商信息查询，广西区内登记在营的金属门窗制造企业及相关工商户数量庞大，广泛分布于南宁、柳州、桂林、贵港、钦州等全区各个地市，本地化供应网络成熟，基于这一鲜明的本地化供应特点，本标准将门窗的运输距离设定为 200km。其他建材的运输距离宜采用 500km。

当实际运输距离难以获取时，本标准附录 B 提供了默认取值

作为参考。使用默认值时，应根据项目实际情况充分评估其适用性，结合项目所在区域的交通网络、运输方式等特点，确保取值不会对最终评估结果产生显著偏差。

**5.1.3 建材运输阶段碳排放因子**，原则上应覆盖“运输直接碳排放+能源生产关联碳排放”。一方面是运输过程直接碳排放，即建材运输时，运输工具（货车、船舶等）燃烧燃料产生的排放，为运输阶段直观的碳排放来源；另一方面是能源生产过程关联碳排放，指运输工具所耗能源（柴油、汽油、电力）在“开采、加工、供应环节”的隐含排放，例如柴油涉及原油开采、炼油厂加工、成品油运输至加油站的碳排放，电力涵盖火力发电的燃煤开采、电厂发电、电力输送至充电桩的碳排放。

## 5.2 概算、预算与核算

**5.2.1 民用建筑各阶段碳排放之间存在紧密的联系**，可以根据大量历史案例，总结各阶段碳排放之间的数量关系。在此基础上，对某一阶段碳排放进行计算后，就可以采用比例系数法，计算其他阶段碳排放量。本条给出了在缺乏详细工程数据时，用于估算主要建材运输阶段占建材生产阶段碳排放比例的推荐值。该推荐值主要参考了吴刚、欧晓星、李德智等编著的《建筑碳排放计算》中的研究成果。编制组在对多个典型建筑项目数据进行统计分析，验证该研究成果取值范围的合理性和适用性，结果为1.5%~4.5%，考虑一定的余量，本标准将推荐值设为2%~5%，方便工程实践中的计算工作参考。当建材主要从外地采购，运输距离长（默认500km）时取5%；建材主要本地采购，运输距离短（小于50km）

时取 2%。当运输距离超过 500km 时，比例应适当增大。

**5.2.2** 根据 IPCC 2006 报告，材料运输过程的碳排放量按运输过程总耗能量或货运量计算。采用货运量计算时，货运量可根据材料消耗量与运输距离估算，准确性相对较差，但计算简便，适用于碳排放计算阶段。采用总耗能量计算时，即利用运输过程中某种能源的消耗量与对应能源种类的碳排放因子相乘得到碳排放量，该方法的准确性相对较高，计算结果更贴近实际，但需要统计运输载具的耗油、耗电等能源利用情况，数据收集处理相对复杂，适用于碳排放核算阶段。

## 6 建造阶段碳排放

### 6.1 一般要求

**6.1.1** 建筑建造阶段是根据建筑设计文件、施工组织设计或施工方案，按相关标准通过一系列活动将投入到项目施工中的各种资源（包括人力、材料、机械、能源和技术）在时间和空间上合理组织，变成建筑实体的过程。建造阶段的能耗主要包括在建造阶段各种施工机械、机具和设备使用的能耗；主要由两部分组成：一是构成工程实体的分部分项工程的建造能耗；二是为完成工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中技术、生活、安全等方面非工程实体的各项措施的能耗；三是建筑废弃物外运。相应地，建筑建造阶段碳排放分为两部分：一是分部分项工程施工过程消耗的燃料、动力产生的碳排放；二是措施项目实施过程消耗燃料、动力产生的碳排放；三是建筑废弃物外运消耗的能源产生的碳排放。

**6.1.2** 以“项目开工”作为起点，标志着施工活动正式开始，各项资源、能源消耗及相应的碳排放开始产生。以“项目竣工验收合格”作为终点，表明合同约定的建造任务已全部完成，施工单位的主要现场活动结束，其对碳排放的直接责任期也随之终止。此时间边界与工程建设管理的主要阶段相匹配。

**6.1.3** 在建筑建造阶段，施工机械设备和小型机具运行所需的能源动力是产生碳排放的主要部分。人员正常呼吸释放二氧化碳是人的正常生理现象，与施工人员现场劳动所呼吸释放的二氧化碳量没有本质区别，故可以不计入施工过程人员劳动过程的碳排放。

**6.1.4** 建筑施工采用的预拌混凝土、混凝土构件、预制桩、门窗等材料、构件和部品通常在施工场外生产，因此不计入建造阶段能耗。但在施工现场拌制、生产的材料、构件和部品的能耗应计入。

**6.1.5** 施工阶段的办公用房、生活用房和库房因使用周期短，为便于周转使用，通常采用夹心彩钢板制作的活动板房、集装箱房屋。这类简易临时房屋安装和拆除简便，其施工和拆除能耗小，在计算建筑建造阶段碳排放时可不计入。

**6.1.6** 对于施工过程中产生的建筑垃圾外运能源消耗产生的碳排放可参照建材运输阶段相关方法进行计算。在碳排放核算阶段，废弃物运输能耗根据运输载具的燃料或动力购买单据统计，而在碳排放计算阶段，可根据施工组织设计、施工方案等预估施工废弃物量、施工面积和废弃物运输距离来估算废弃物的运输量。一般情况下，施工废弃物仅考虑通过公路运输至指定处置地点。

**6.1.8、6.1.9** 建造阶段碳排放的关键在于确定施工阶段的电、汽油、柴油、燃气等能源的消耗量，方法主要有两种：一是施工工序能耗估算法，即根据各分部分项工程和措施项目的工程量、单位工程的机械台班消耗量和单位台班机械的能源用量逐一计算，汇总得到建造阶段能源总用量；二是施工能耗清单统计法，即通过现场电表、汽油和柴油的计量进行统计，汇总得到建造阶段的实测总能耗。根据现场实测数据进行统计汇总，理论上可行，结果准确可靠，但无法在施工前估算。本标准对两种方法适用阶段进行了划分，前者适用于计算，后者适用于核算。

## 6.2 概算、预算与核算

**6.2.1** 比例系数估算法，是根据建材生产阶段碳排放量对建造阶段碳排放进行预估， $\alpha$ 表示一般情况下建造过程碳排放量与建材生产阶段的比值，需根据已有案例数据以及工程实际情况进行选择。本条给出了在缺乏详细工程数据时，用于估算建造阶段碳排放占建材生产阶段碳排放的比例的推荐值。该推荐值主要参考了吴刚、欧晓星、李德智等编著的《建筑碳排放计算》中的研究成果。编制组通过多个典型建筑项目数据进行统计分析，验证了该取值范围的合理性和适用性，将其纳入本标准以方便工程实践中的计算工作。

**6.2.2** 施工机械设备和小型机具的能源主要有电、汽油和柴油等，本标准附录 C 列出了主要能源的碳排放因子，在计算时可根据计算建筑物所处的区域位置选择对应的碳排放因子，也可采用权威部门、机构发布的数值。

**6.2.4** 本条给出了依据消耗量定额估算建筑建造阶段各分部分项工程的能源用量估算方法，即根据相应的工程量计算规则，按设计图纸和施工方案计算分部分项工程中每个项目的工程量，并查出每个项目单位工程量消耗的机械台班消耗量和不列入机械台班消耗量，但其消耗的能源列入材料的用电量，并根据施工机械单位台班的能源用量，逐一计算。相关定额包括了国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY 01-31-2015、《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015、《装配式建筑工程消耗量定额》TY 01-01(01)-2016，以及广西定额《广西壮族自治区建筑装饰装修工

程消耗量定额》（2024年版）、《广西壮族自治区安装工程消耗量定额》（2023年版）、《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》（2022年版）、《广西壮族自治区园林绿化及仿古建筑工程消耗量定额》（2021年版）、《广西壮族自治区房屋建筑修缮工程预算定额》（2024年版）、《广西壮族自治区古建筑修缮工程消耗量定额》（2019年版）、《广西壮族自治区房屋建筑拆除工程消耗量定额》（2024年版）等。

**6.2.5** 施工措施项目是指为完成工程项目施工，发生于施工准备和施工及验收过程中的技术、生活、安全生产、环境保护等方面的项目。根据现行国家标准《房屋建筑与装饰工程工程量计算标准》GB/T 50854-2024的规定，措施项目包括下列内容：脚手架、垂直运输、其他大型机械进出场及安拆、施工排水、施工降水、临时设施、文明施工、环境保护、安全生产、冬雨季施工增加、夜间施工增加、特殊地区施工增加、二次搬运、已完工程及设备保护、既有建（构）筑物设施保护等。参考国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY 01-31-2015、《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015以及广西定额《广西壮族自治区建筑装饰装修工程消耗量定额》（2024年版）、《广西壮族自治区安装工程消耗量定额》（2023年版）、《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》（2022年版）、《广西壮族自治区园林绿化及仿古建筑工程消耗量定额》（2021年版）、《广西壮族自治区房屋建筑修缮工程预算定额》（2024年版）、《广西壮族自治区古建筑修缮工程消耗量定额》（2019年版）、《广西壮族自治区房屋建筑拆除工程消耗量定额》（2024年版）等，模板及支架、脚手架、垂直

运输机械、建筑物超高等措施项目根据施工方案可计算出对应的工程量，因此，这几项措施项目可参照分部分项工程的计算方法计算其能源消耗。

施工机械台班消耗量，按国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY 01-31-2015、《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015、《装配式建筑工程消耗量定额》TY 01-01(01)-2016以及广西定额《广西壮族自治区建筑装饰装修工程消耗量定额》（2024年版）、《广西壮族自治区安装工程消耗量定额》（2023年版）、《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》（2022年版）、《广西壮族自治区园林绿化及仿古建筑工程消耗量定额》（2021年版）、《广西壮族自治区房屋建筑修缮工程预算定额》（2024年版）、《广西壮族自治区古建筑修缮工程消耗量定额》（2019年版）、《广西壮族自治区房屋建筑拆除工程消耗量定额》（2024年版）等相应定额子目确定。

施工降水和排水措施与项目所在地的工程地质、水文地质条件、气候降雨条件密切相关，应根据施工降排水专项方案确定的降水方式和降水周期计算。其能源消耗应根据项目降排水专项方案计算，按《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY 01-31以及广西定额《广西壮族自治区建筑装饰装修工程消耗量定额》等对应的降排水机械类别及其台班消耗量、计划的降排水周期进行计算。

临时设施是指施工企业为保证施工和管理的进行而建造的各种简易设施，包括现场临时作业棚、机具棚、材料库、办公室、休息室、厕所、化灰池、储水池、锅灶等设施；临时道路；临时给水排水、供电、供热等管线；临时性简易周转房，及现场临时

搭建的职工宿舍、食堂、浴室、医务室、理发室、托儿所等临时福利设施。因施工临时设施没有统一的建设标准，通常由施工企业根据需求自行搭建，且施工临时设施具有体量小、种类多的特点，其搭建、使用和拆除阶段的能源消耗没有参考数据，难以准确计算。根据对典型工程和部分施工企业的调研，施工临时设施消耗能源用量与工程规模、工期等相关，当没有资料时，可以按分部分项工程消耗能源的5%估算施工临时设施消耗能源用量。措施项目中单位工程量施工机械台班消耗量，应根据国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY 01-31-2015、《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015、《装配式建筑工程消耗量定额》TY 01-01(01)-2016 以及广西定额《广西壮族自治区建筑装饰装修工程消耗量定额》（2024年版）、《广西壮族自治区安装工程消耗量定额》（2023年版）、《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》（2022年版）、《广西壮族自治区园林绿化及仿古建筑工程消耗量定额》（2021年版）、《广西壮族自治区房屋建筑修缮工程预算定额》（2024年版）、《广西壮族自治区古建筑修缮工程消耗量定额》（2019年版）、《广西壮族自治区房屋建筑拆除工程消耗量定额》（2024年版）等相应定额子目确定。

## 7 运行阶段碳排放

### 7.1 一般要求

**7.1.1** 在建筑运行阶段，主要包括日常使用活动，以及建筑的维修、维护和改造等过程。建筑的日常使用活动通常指维持建筑正常使用功能所需的供电、照明、采暖、制冷和通风，以及由使用者决定的办公及家用设备运行；而维修、维护和改造过程，包含了维持建筑运行所必须的“小修小改”，以及由功能增强所需的“大修大改”，这些环节实际上重复了生产与建造阶段的绝大多数过程，如有发生，可参照相应阶段方法进行计算。建筑运行与维护中，主要的资源与能源输入是能源及材料的使用，而输出主要是施工与生活垃圾和废水等。值得注意的是，建筑设备系统中空调系统的运行，既需要考虑其运行所消耗的电力，也应考虑制冷剂消耗所带来的温室气体排放。

计算范围应是输送到位于建设工程规划许可证中建筑红线证边界，为该建筑或建筑群提供服务的能量转换与输送系统（如各种形式的发电系统、集中供热系统、集中供冷系统等）的燃煤、燃油、燃气、生物质能源、风能、太阳能等能源所产生的碳排放。当对单体建筑碳排放进行计算时，其范围仅指建筑本身的碳排放量，不包含道路、景观等能源消耗产生的碳排放量。当对建筑群进行碳排放计算核算时，则应包含建筑群范围内道路、景观等能源消耗产生的碳排放量。

**7.1.2** 现行国家标准《民用建筑设计通则》GB 50325-2019 对建

筑设计使用年限划分为四类，临时性建筑结构设计使用年限为 5 年、易于替换的结构构件的建筑结构设计使用年限为 25 年，普通房屋和构筑物的设计使用年限为 50 年，标志性建筑和特别重要的建筑结构设计使用年限为 100 年。另外，现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 规定，普通房屋和构筑物设计使用年限为 50 年，实际计算时可参照建筑物的设计文件，但没有相关参数时，可按 50 年计算。受建筑规划、建筑功能的调整及经济的发展等因素的影响，实际建筑的使用生命存在较大的差异。

建筑运行阶段碳排放核算不同于其他阶段核算，它关注的是建筑在正常使用条件下的能源消耗模式与碳排放规律。在建筑工程竣工验收合格交付且正常运行一年后进行，确保了建筑已完全脱离施工状态，所有建筑系统已安装调试完毕，建筑投入运行基本进入稳定期，可以排除初期可能存在的不稳定因素干扰，使核算结果更能反映建筑的真实运行特性。按一个完整的日历年进行核算，可以消除因选取不完整年度导致的季节性能源消耗偏差，能够包含建筑在不同季节（夏季制冷、冬季供暖等）的全部运行特征，使不同建筑之间的碳排放数据具有可比性，确保数据全面反映建筑实际碳排放情况。

**7.1.3 能耗模拟法**，即通过建立虚拟模型，通过模拟软件模拟建筑运行能耗量。建筑能耗模拟软件通常是逐时、逐区模拟建筑能耗，考虑了影响建筑能耗的各个因素，如建筑围护结构、暖通空调系统、照明系统和控制系统等。国外较常用的建筑能耗模拟软件有美国劳伦斯·伯克利国家实验室（LBNL）与 JJH 公司（James J. Hirsch & Associates）合作开发的 DOE-2、美国伊利诺伊大学开

发的 BLAST、欧盟资助下的多个欧洲研究机构合作项目开发的 COMBINE、美国威斯康星大学太阳能实验室（SEL）以及 TESS（Thermal Energy Systems Specialists）等公司参与开发的 TRNSYS、英国斯特拉斯克莱德大学开发的 ESP-r、美国国家标准与技术研究院（NIST）开发的 HVACSIM+、美国劳伦斯伯克利国家实验室开发的 EnergyPlus、美国劳伦斯伯克利国家实验室（LBNL）开发的 SPARK、美国卡迪纳工程公司（CARDINAL Engineering）开发的 TRACE、美国能源部可再生能源实验室（National Renewable Energy Laboratory, NREL）开发的 OpenStudio 等等；国内较有影响的建筑能耗模拟软件是清华大学开发的 DEST，同时，目前国内流行的相关建筑节能计算软件也已形成相对完整的建筑碳排放计算模块。

**7.1.4** 建筑运行阶段碳排放核算的重点在于能源消耗数据的采集、计量和统计分析，对于安装了能耗监测系统的建筑，应采用能耗监测法；对于未安装能耗监测系统的建筑，可采用能耗统计法。

能耗监测法，即通过建立建筑能耗监测系统获得建筑运行能耗数据。具体是指通过建筑安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现重点建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。分类能耗是指根据建筑消耗的主要能源种类划分进行采集和整理的能耗数据，如：电、气等，具体监测数据包括耗电量、耗气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量、其它能源应用量如集中热水供应量、煤、油、可再生能源等。分项能耗是指根据建筑消耗的各类能源的主要用途划分进行采集和整理的能耗数据，如：空调用电、动力用

电、照明用电等。具体监测数据包括照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电。

能耗统计法，即通过收集建筑各类能源消费数据，进行分析后，计算建筑运行能源消耗量。主要调查建筑在使用过程中用于照明、通风空调、热水供应、动力等方面的年度能源消耗量。能源按种类分为电、煤、天然气、液化石油气、人工煤气、集中供冷耗冷量、集中供热耗热量和其他能源。同时统计可再生能源（太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统）在建筑中的应用量。能耗数据的获取可通过调取建筑能源消耗台账、进行建筑能源审计及建筑能效测评等方式实现。

## 7.2 概算、预算与核算

**7.2.1** 建筑在运行阶段的用能系统消耗电能、燃油、燃煤、燃气等形式的终端能源，建筑总用能根据不同类型的能源进行汇总，再根据不同能源的平均低位发热量、碳排放因子计算出建筑物用能系统的碳排放量。

在建筑全生命期内，可再生能源替代常规能源的使用，减少建筑物的碳排放量，该部分应在建筑对应用能系统的常规能源消耗量中直接扣除，当可再生系统的供能量大于能源系统的常规能源消耗量并对外输送时，计算结果为负值，可在建筑物的总碳排放量中核减。建筑场地内的绿化碳汇产生减碳量在建筑碳排放量中进行核减。

另外，建筑运行过程中对水资源的消耗以及维修更替过程中对材料和能源的消耗同样产生碳排放，应考虑计入。

**7.2.2** 建设项目可行性研究阶段，可能由于图纸资料不完善的原因无法通过计算机模拟的方式计算建筑能耗，此时可采取单位年综合能耗（电耗、气耗）指标进行估算。单位综合指标参照《民用建筑能耗标准》GB/T 51161、《公共机构能耗定额》DB45/T 2360-2021 以及《广西壮族自治区国家机关办公建筑综合能耗、电耗定额》等七项公共建筑用能定额标准进行选取。本标准附录 E 对相关指标进行了归录，方便选用。

## I 暖通空调系统

**7.2.3** 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。

**7.2.4** 传统的静态负荷计算（如基于“设计日”最大负荷的计算方法）无法反映建筑负荷在全年、逐时动态变化的过程，它忽略了室外气象参数（温度、太阳辐射等）的实时变化、建筑围护结构的蓄热特性以及室内人员、设备、照明等得热量的时间分布，计算结果与实际运行能耗存在显著偏差，无法满足精细化碳排放核算的要求。准确的全年累计冷、热负荷数据，是核算暖通空调能源消耗量的基本前提。动态负荷计算方法，是指基于建筑热平衡原理，以逐时气象数据为驱动，模拟计算建筑全年冷、热需求的过程。

**7.2.8** 建筑冷热源在实际运行过程中，并非所有产生的冷热量都能被有效利用，负载、输送过程和末端环节均会产生冷热量损失。在负载侧，冷热源设备在部分负荷工况下运行时，其实际能效低

于额定能效，导致能源利用效率降低，造成冷热量损失；输送过程中，管道、风道的保温性能不足会使冷热量与外界环境发生热交换，同时管道阻力、风道漏风等问题也会消耗部分能量；末端设备在换热过程中，受室内外环境参数变化、设备换热效率衰减等因素影响，同样存在冷热量无法完全传递至室内的情况。将这些因素纳入能耗计算，能够更真实地反映冷热源系统的实际能耗水平，避免因忽视损失而低估能耗和碳排放。

**7.2.9** 水泵与风机作为输送系统的核心设备，其能耗受多种因素综合影响。效率决定了设备将电能转化为机械能驱动介质输送的能力，效率越高，能耗越低；运行时长直接与能耗成正比，运行时间越长，消耗电能越多；实际工作状态点的负载率反映了设备实际运行负荷与额定负荷的比例，部分负荷运行时设备效率可能偏离最优工况，影响能耗；变频技术可根据系统实际需求动态调节设备转速，降低部分负荷时的能耗。

**7.2.10** 在根据建筑年供冷、供暖负荷计算暖通空调系统终端能耗时，需综合考量多方面因素。不同的供冷、供暖系统类型，如分体空调、集中空调、散热器供暖等，其能源利用效率存在差异，计算时需明确系统类型并选用对应模型和参数；冷源和热源设备效率，如冷水机组、锅炉等，决定了能源转化为有效冷热量的比例，需结合设备参数与建筑负荷确定能耗；泵和风机负责输送介质，其能耗与流量、扬程（风压）及效率相关，需根据系统水力或空气动力计算工况后确定；末端设备类型，像风机盘管、散热器，其换热方式会影响能耗，计算时需考虑设备类型及换热特性；变流量、时间程序等系统控制策略能调节设备运行以节能，需明

确其对设备运行时间和功率的调节作用；复杂系统中可能存在内、外区冷热抵消的能源浪费情况，需分析并量化其影响；水和空气等输送介质的物理特性与输送损失也会对能耗产生影响，计算时需综合考虑；此外，余热回收等冷热回收措施可提高能源利用率，需评估回收效率并扣除回收热量，从而准确计算终端能耗。

**7.2.11** 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。HCFC-22、HFC-134、HFC-134a 的 GWP 值分别为 1760、1120、1300；其他制冷剂的 GWP 值可参考《IPCC 国家温室气体清单指南》。本标准附录 H 摘录了部分制冷剂的 GWP 值，供使用者参考选用。

## II 生活热水系统

**7.2.12** 生活热水年生活热水的需求量同室内人员的数量、使用习惯和活动类型有关。生活热水的计算应按室内的人员和房间的类别来计算，而不是按房间面积来确定。这里的生活热水不包括饮用水和炊事用水，仅包括日常洗浴的热水供应。

生活热水消耗的能源是建筑物碳排放的重要组成部分。但生活热水的使用具有很大的随机性，很难找到准确的规律，因此，生活热水的能耗很难准确计算，使用模式对最终的计算结果有很重大的影响。实际使用中，生活热水也有多种供给方式，包括集中生活热水供应和分散式生活热水供应。使用的热源也种类繁多，包括燃煤锅炉、燃气锅炉、空气源热泵、电热水器、燃气热水器等。

本计算方法中对生活热水的计算针对单栋建筑物，采用准静态计算方法计算建筑物的生活热水的能量消耗，最终计算出建筑物的生活热水产生的碳排放。 $4.187$  为水的比热容，单位为  $\text{KJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 。

**7.2.13** 考虑到太阳能系统在生活热水中的广泛应用，需扣除太阳能系统对生活热水热量的贡献，再考虑不同生活热水热源效率，计算生活热水总能耗。

准确计算生活热水在储存、输配过程中的各项热损失，包括生活热水输配热损失、储热水箱热损失和二次循环能耗损失是生活热水系统能耗计算的难点，这些损失通过生活热水输配效率综合考虑。

生活热水系统的热源包括电热水器、燃气热水器、热泵热水器等类型，电热水器和燃气热水器的效率较为稳定，可直接按额定功率进行计算，但热泵型热水器的效率受环境因素影响较大，应采用年系统平均效率进行计算。

影响建筑物生活热水系统综合效率的其他因素主要有储水罐的热损失、配水管网的热损失、水温不稳定产生的热损失、热水循环导致的热损失等，这些都与生活热水的系统形式等有关。

### III 配电变压器、照明及电梯系统

**7.2.14** 供配电系统设备的能耗涉及多方面因素，计算复杂，变压器作为供配电系统中的大型设备，不应被忽略。《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 鼓励采用能效等级更高的节能型变压器，目的就是降低其能耗。

**7.2.15** 照明系统应按面积计算建筑物的能量消耗,进而计算建筑物的照明系统的碳排放。照明系统照明功率密度的确定应按现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 和《建筑照明设计标准》GB/T 50034 执行。

**7.2.16** 建筑的使用模式是建筑中人员影响照明系统能耗的主要因素,生活习惯、经济条件、地域差异、身体健康情况都会对人的行为模式产生影响,为了更为准确地考虑建筑物内人员对建筑物的照明能耗的影响,在规划设计阶段通常假定建筑物中的人员具有一致的行为习惯,此时,照明系统固有的控制方式是影响建筑物照明能耗的主要影响因素。建筑实际运行过程中,照明系统可以根据人员需求对房间内的照明系统进行开关控制,人员感应控制可以根据室内人员的有无对照明系统进行控制,光电控制可以根据自然采光下的房间照度对照明系统进行控制,因此照明系统的控制方式是影响照明系统开启时间的重要因素。

照明系统应按面积计算建筑物的能量消耗,单位面积的小时照明功率的确定主要按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 执行,同时应考虑日光照射、控制方式和室内人员的影响。

**7.2.17** 建筑照明为满足建筑功能提供了必要条件,良好的建筑照明条件有利于生产、工作、学习和身体健康。与此同时,为了为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。建筑物照明能耗是建筑物能源消耗的重要组成部分。准确计算照明系统的能源消耗需要考虑灯具的效率、使用时间、人员、控制策略、自然采光等对照明能耗的影响。

**7.2.18** 随着社会经济的快速发展,电梯的使用量急剧增长,电梯

的能耗强度大，其能耗受使用时间影响较大。随着电梯技术，尤其是驱动技术的发展，除了大吨位货梯，永磁同步曳引机驱动的曳引电梯已经成为新装电梯的标准配置。电梯的能耗情况不仅与电梯自身的配置情况有关，而且还与建筑的结构、电梯的数量和布局、建筑内容流情况以及电梯的调度情况有关，因此电梯的能耗计算复杂，准确计算需要通过建立能耗仿真模型等方式计算电梯的耗电量。为了提高计算效率，参照国际标准 Energy performance of lifts, escalators and moving walks ISO 25745-2: 2015 引入简易的估算方式。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。德国标准 Lifts energy efficiency VDI 4707.1 是国际上比较通用的电梯能效标识系统，我国检测机构已经依据该标准开展相关测试和认证工作。标准中待机的能量需求等级和运行时的能量需求等级见下表 7.1.18-1~表 7.2.18-2。

**表 7.2.18-1 待机时和运行时的能量需求等级**

等级	待机时能量消耗 (W)	运行时能量消耗 (mWh/kgm)
A	≤50	≤0.56
B	(50, 100]	(0.56, 0.84]
C	(100, 200]	(0.84, 1.26]
D	(200, 400]	(1.26, 1.89]
E	(400, 800]	(1.89, 2.80]
F	(800, 1600]	(2.80, 4.20]
G	>1600	>4.20

表 7.2.18-2 常见电梯平均运行时间和平均待机时间

使用种类	1	2	3	4	5
使用强度/ 频率	非常低 非常少	低 少	中等 偶尔	高 经常	非常高 非常频繁
平均运行 时间（每 天的小时 数）（h）	0.2 （≤0.3）	0.5 （0.3~1）	1.5 （1~2）	3 （2~4.5）	6 （>4.5）
平均待机 时间（每 天的小时 数）（h）	23.8	23.5	22.5	21	18
典型建筑 类型和使 用情况	1、单元住 户 6 人以 下的住宅 2、很少运 行的小型 办公楼或 行政楼	1、单元住 户 20 人以 下的住宅 2、2 层~5 层的小型 办公楼或 者行政楼 3、小型旅 馆 4、很少运 转的货运 电梯	1、单元住 户 50 人以 下的住宅 2、10 层以 下的小型 办公楼或 行政楼 3、中型酒 店 4、中等运 转的货运 电梯	1、单元住 户 50 人以 上的住宅 2、10 层以 上的小型 办公楼或 行政楼 3、大型酒 店 4、小型至 中型医院 5、只有一 半的生产 过程用货 运电梯	1、超过 100m 高的 办公楼或 行政楼 2、大型医 院 3、多班次 生产过程 用货运电 梯

**7.2.19** 通常商业建筑、酒店裙楼等的竖向交通会以自动扶梯为主，机场候机楼等会存在大量自动人行道。自动扶梯与自动人行道系统能耗计算，需区分主能耗（不含辅助设备）与辅助设备能耗，结合年运行天数（小时数）计算。主能耗细分为待机、自动启动、低速、空载、载客运行等状态能耗，覆盖设备不同运行工况；辅助设备能耗包含额外功能（如照明、显示）用电。计算时，运行参数应与设计文件/产品铭牌一致，缺乏数据时，可以依据现行国家标准《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能第3部分：自动扶梯和自动人行道的能量计算与分级》GB/T30559.3-2017 选取，该标准提供详细计算步骤与参考值。

#### IV 可再生能源系统

**7.2.20** 可再生能源系统的碳减排量受资源和能源系统的实际用能量影响，计算建筑物碳排放时，应考虑可再生能源供应与建筑能源消耗的匹配性，计算建筑实际消耗的可再生能源产生的能源并在对应的建筑能源系统的能源消耗量中直接扣除。地源热泵系统主要应用于暖通空调，其节能量应在计算暖通空调系统的能耗时予以考虑。

**7.2.21** 太阳能热水系统提供的能量不应计入生活热水的耗能量。此处所述的太阳能热水系统指的是纯太阳能集热系统，不包括项目常规所配备的辅助热源系统，如空气源热泵，由于空气源热泵本质上也是通过消耗电力来实现制热功能，不属于此处所述的可以直接扣除的范畴。应用高效的空气源热泵进行制冷或制热，属于另一个层面的节能降碳策略。

**7.2.22** 光伏电站发电量预测应根据站址所在地的太阳能资源情况，并考虑光伏电站系统设计、光伏方阵布置和环境条件等各种因素后计算确定。光伏系统的发电量是动态变化的，太阳能资源逐时变化，且系统效率也受资源因素的影响。太阳能光伏发电量的详细计算规则参见《光伏电站设计标准》GB 50797-2012（2024 版）的相关要求。

建筑“光储直柔”是建筑领域面向低碳化、智能化发展的重要技术方向，其核心是通过整合光伏、储能、直流供电、柔性控制四大系统，实现建筑能源的高效利用与低碳运行，一定程度上实现了建筑从“能源消耗者”到“能源生产者+灵活调节者”的角色转变。光伏供电替代传统火电，储能系统消纳过剩绿电，直流系统减少转换损耗，从源头降低建筑运行碳排放。通过柔性控制参与电网调峰，促进风电、光伏等不稳定可再生能源的消纳（避免弃风弃光），推动电力系统低碳化。当有条件时，项目宜积极采用此类新技术，从而降低建筑碳排放。

**7.2.23** 当前，广西风力发电系统多为集中式风电系统，分散式风电尚未普及，但其发展潜力仍不能忽视。《广西可再生能源发展“十四五”规划》提出“因地制宜推动分散式风电开发”。在具备条件的沿海港口码头等闲置土地及工业园区、经济开发区、人口集中区等区域，因地制宜发展接入配电网及在园区配电网、微电网内就地平衡消纳的分散式风电项目，优先鼓励部分或全部电量自发自用。结合乡村振兴战略实施、新型城镇化、美丽乡村建设，以县域为单位，因地制宜推进乡村小容量、低电压等级的分散式风电开发建设，加快实施“千乡万村驭风”行动，创新分散

式风电投资建设模式和土地利用机制。

本条提供了风力发电系统年发电量的简化计算公式。地形类别和相关系数见表 7.2.23-1，风力涡轮机效率见表 7.2.23-2。年可利用平均风速为风速大于 0m/s 时刻的风速的平均值。8760 为一年中的小时数。

**表 7.2.23-1 地形类别和相关系数**

地形类别	场地因子	地表粗糙系数
开阔平地	0.17	0.01
有护栏的农村，临时的农村建筑、房屋	0.19	0.05
郊区，厂区	0.22	0.30
平均高度超过 15m 的建筑占 15%面积以上的市区	0.24	1.00

**表 7.2.23-2 风力涡轮机效率**

年可利用平均风速 (m/s)	小型涡轮机 (<80kW)	中型涡轮机(≥80kW)
(0, 3]	0	0
(3, 4]	20%	36%
(4, 5]	20%	35%
(5, 6]	19%	33%
(6, 7]	16%	29%
(7, 8]	15%	26%
(8, 9)	14%	23%
>9	14%	23%

## V 其他能源系统

**7.2.24** 其他能源系统在建筑能耗体系里占据重要地位,对其精准界定和分析,有助于全面把控建筑能耗情况。除暖通空调系统、生活热水系统、配电变压器、照明及电梯系统、可再生能源系统外,建筑中还存在着多种消耗能源的系统,本条款将这些系统统一归类为其他能源系统,具体涵盖日常用水系统、炊事系统、插座用电系统等。

**7.2.25** 生活水泵是建筑正常运行不可缺少的组成部分,应计算其能耗。空调水泵的能耗已在暖通空调系统中考虑,本条不重复计算。消防水泵日常不运行,仅在特殊时间才运行,故其能耗可忽略不计。

**7.2.26** 日常生活用水与碳排放之间存在密切的联系,城市供水在能源消耗总量中占很大比例,与城市饮用水有关的碳排放主要来源于电力消耗,且逐年攀升。城市供水不仅在水处理过程和输配过程中消耗较大量能源,释放温室气体,为满足更多用户需求水量和水质需求,很多地区还不得不跨流域调水,从全生命周期角度来看长距离引水在建设和运营维护上均产生了相应量碳足迹。

**7.2.27** 炊事活动是建筑日常运行的主要活动之一,尤其是居住建筑以及其他含餐饮服务功能的建筑,炊事活动需要消耗能源,会产生碳排放。当使用化石能源时,其燃烧时会直接排放二氧化碳等温室气体,故在计算建筑碳排放时不应被忽略。采用该公式时,应注意各参数之间的单位换算。当然,炊事活动也可以使用清洁能源设备,如太阳能灶,利用太阳能进行炊事,几乎不产生碳排

放。近年来，国家不断推进建筑电气化，使用电力作为主要能源，以提高能源效率、减少碳排放，其消耗的电力可按本标准 8.7.5 条进行计算。

**7.2.28** 插座能耗主要考虑日常生活、办公使用冰箱、电脑、打印机、电视、洗衣机等会从插座取电的电器设备能耗。本条给出了两种计算方式，按功率计算，精密度相对较高，但需要统计大量的插座用电设备，工作量相对较大；按功率密度计算，计算结果相对粗糙，仅适用于无法对各类插座设备进行统计的情况，单位面积电器设备功率密度可参考本标准附录 G 选取。

## VI 建筑维修更替

**7.2.29** 建筑物在建筑运行期内，部分构件或材料达到自然生命需要对其维护或更换，替换材料的活动以及材料的消耗也会产生碳排放。

## VII 建筑碳汇

**7.2.32** 在项目规划设计建设过程中，对于绿化的要求通常以“绿地率”进行表示，即规划建设用地范围内绿化用地总面积与规划建设用地总面积之比，因此，在进行建筑碳汇计算时，应作为整个项目的减碳量，而不应作为某单栋建筑的减碳量。如需考虑单栋建筑绿化碳汇的减碳效果，应仅针对在该建筑中实施的绿化进行计算，如建筑外立面立体绿化、架空层绿化、屋顶绿化等。对于建筑用户为改善使用环境或因个人喜好等原因自行在室内或阳台种植的花卉，不应计入建筑碳汇计算范畴。

**7.2.33** 绿化植被减碳量受气候、生长环境、绿植种类、维护情况等因素影响，目前农林业已经开发相关的计算方法，例如国家林业局印发的《竹林项目碳汇计量与监测方法学》、《造林项目碳汇计量与监测指南》等，但针对建筑绿化植被碳汇方法学尚无官方方法学发布。鉴于目前对碳汇的研究主要集中在大区域的森林、草地、湿地等方面，对城市绿地（如小区绿化）的碳汇能力研究相对较少，且研究方法不一，为了简化、方便应用，本标准给出了两种计算方法。第一种基于不同绿化类型的种植面积计算，该方法相对粗略，但计算方便，只需不同种植方式下的绿地面积，然后乘以相应的固碳量即可，单位绿地面积的固碳量与植物种类有关，宜采用广西官方机构或权威研究院发布的数据。若无相关数据，可采用本标准附录 J 的数据进行计算。光合时间主要与当地的气候环境有关，可以根据当地气象部门观测结果，也可以根据当地所处温度带植物的生长期进行推算。广西历年气象数据表明，广西昼长时间基本在 10.8 至 13.5 小时，为简便计算，当选用本标准附录 J 中的数据进行计算时，此处的光合作用时间可直接按年考虑。第二种基于不同植物叶面积计算，不同的植物，其光合作用不一样，其碳汇能力自然也就不一样，该方法考虑到植物的叶面积和光合速率有关，计算相对复杂，需按不同植物分类计算其叶面积，再根据其单位面积净固碳速率，最后考虑进行光合作用的时间，综合计算得出固碳量。

植物叶面积是指植物叶片所占据的平面面积。它是植物生理生态研究中的一个重要指标，对于理解植物的光合作用、蒸腾作用、生长发育等诸多过程都有着关键的意义，叶面积大小直接影

影响着植物能够接收多少光能用于光合作用。植物叶面积的测量方法有多种，包括传统测量方法和现代高新技术测量方法。传统测量方法包括直接测量法和非破坏性测量法。直接测量法中最常用的是使用叶片面积计、网格纸或计算机辅助测量，这种方法准确度较高，但需要破坏植物。非破坏性测量法则是通过影像采集技术进行叶面积的测量，通常包括数码相机、扫描仪和无人机等工具，这种方法不需要破坏植物，适用于需要连续监测叶面积变化的情况。现代高新技术测量方法包括激光雷达扫描，这是一种利用激光束对植物进行快速扫描，并通过三维模型重建植物结构的方法。此外，还有使用专门的叶面积仪进行测量，这种仪器可以快速准确地测量多个样本的叶面积，操作简便。图像处理法是建立在计算机图像处理基础上的新方法，可以快速测量大量叶片的叶面积。这些方法各有优缺点，但无论哪一种方法，对于计算建筑碳排放而言，都是相当复杂繁琐的，为了简便实用，本标准建议参考《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 版）第 9.2.4 条的相关内容，采用指数法直接计算叶面积，冠层稀疏类乔木叶面积指数按 2 取值，冠层密集类乔木叶面积指数按 4 取值。对于乔木的叶面积，可按“乔木叶面积指数×乔木投影面积×乔木株数”进行计算；灌木的叶面积可按“灌木占地面积×3”进行计算；草地的叶面积可按“草地占地面积×1”进行计算。

植物的单位叶面积净固碳速率与其光合速率有关，植物的光合速率可以直接测量，也可以参考相关研究文献，当无相关数据时，可参照本标准附录 J 取值。本标准附录 J 中表 J.0.2 所列举的部分不同生活型植物单位叶面积日固碳量，其数值主要来源于国

内不同学者对于植物固碳能力的相关研究。需要注意的是，植物单位叶面积日固碳量受光照、温度、品种、生长阶段等多种因素影响，不同研究文献的表现结果可能存在一定的差异，本标准不在此类差异进行评判，附录 J 列举的参数仅供计算参考用，各从业者可以选用其他来源的参数，但应详细阐明来源。

## 8 拆除阶段碳排放

### 8.1 一般要求

**8.1.1** 建筑拆除阶段，需要使用施工机具拆除建筑物，并对混凝土、钢材等大型构件破碎、切割，并采取措施抑制粉尘，然后将设备、建筑垃圾和废弃物运输至指定地点，最后进行场地的恢复。在此过程中，主要的输入为能源，而输出为建筑垃圾和废弃物。建筑拆除后所产生的建筑垃圾和废弃物将被进一步分拣，其中可循环利用的材料被回收用于二次加工或再生能源，对不能回收利用的垃圾和废弃物进行合法处置。

**8.1.2** 基于建筑全生命周期碳排放核算理论，拆除阶段作为建筑生命周期的末端环节，其碳排放主要源于拆除作业与垃圾转运全过程的能源消耗。现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019 第 5.1.3 条规定“拆除阶段时间边界至拆除肢解并从楼层运出止”，本标准结合建筑垃圾运输全流程碳排放计算需求，将边界延伸至“建筑垃圾完成外运”，即所有拆除废料通过运输工具离开拆除场地至处置场地的过程。

**8.1.5** 当进行拆除阶段碳排放核算时，应根据建筑拆除过程的能耗监测数据或能源消耗统计清单或能源缴费清单确定能耗数据。当进行拆除阶段碳排放计算，或核算中清单数据不全时，可参考施工阶段，根据建筑拆除的施工机具、运行台班数、每台班耗电耗水耗油量等主要运行工况参数进行计算。

### 8.2 概算、预算与核算

**8.2.1** 由于拆除阶段碳排放数据难以获取，可以参考的相关案例和数据都较为缺乏。本标准参考国内国际相关标准做法，提出建设项目可行性研究及设计进行建筑碳排放分析可采用的比例估算方法，但该方法为颗粒度较粗的拆除阶段碳排放量估算方法，只适用于没有任何建筑拆除阶段的能耗相关的数据，但仍需进行拆除阶段碳排放核算的工程项目。

本条给出的拆除阶段碳排放量与建造阶段碳排放量的比值推荐值，是基于对国内多项关于建筑拆除阶段碳排放研究的系统分析、验证及本地化调整后确定的。综合分析表明，拆除阶段碳排放量占新建阶段总量的比例通常在 10%左右。本标准在采纳该研究数据的基础上，进一步将拆除过程、废弃物运输及处置环节进行拆分细化，并通过实际案例对比验证，为保持与本标准计算体系的一致性，明确以建造阶段碳排放量为基数进行估算。经测算调整，最终建议取值为 8%~12%。

**8.2.2** 本条明确了建筑实际拆除阶段碳排放量的计算方法，采用“活动数据×排放因子”，较设计阶段采用的估算方法更贴合实际，符合国际通行的碳排放计算原则，适用于各类建筑拆除工程的碳足迹评估。计算时应确保能源类型识别全面、数据来源可靠，以保证结果的可比性与准确性。

**8.2.3** 拆除阶段碳排放主要是拆除设备及运输设备将建筑物肢解过程产生的能耗，是建筑建造的逆过程。建筑拆除方式主要有人工拆除、机械拆除、爆破拆除和静力破损拆除等。大多数拆除工程采用的是人工拆除和机械拆除，国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY01-31-2015 中“拆除工程”一章的内容针对的

是人工拆除和机械拆除方法相关的消耗量，因此，可以采用与建筑建造阶段相似的方法，计算拆除阶段的能源用量。

**8.2.4** 建筑拆除方式包括人工拆除、机械拆除、爆破拆除和静力破损拆除等。大多数工程采用的是人工拆除和机械拆除。爆破拆除是指利用炸药在爆炸瞬间产生高温高压气体对外做功，来解体和破碎建筑物的方法。静力破损拆除是在需要拆除的构件上打孔，装入胀裂剂，待胀裂剂发挥作用后将混凝土胀开，再使用风镐或人工剔凿的方法剥离胀裂的混凝土。爆破拆除和静力破损拆除，通常由专业公司根据待拆建筑物的特点编制专项方案，机械整体性拆除是破坏性的拆除，无法按工程量进行计量，且国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY01-31-2015 中没有列入这三种拆除方法的消耗量，故本标准规定其能源用量应根据拆除专项方案确定。

## 9 建筑垃圾处置碳排放

### 9.1 一般要求

**9.1.1** 根据生命周期评价原则，建筑垃圾处置不仅包括可资源化利用部分，还必须涵盖无法回收、需最终处置的废弃物处理过程。原则上，工程渣土和干化处理后的工程泥浆可用于土方平衡、场地平整、道路建设、环境治理或烧结制品等；工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾应优先用于生产再生骨料、再生建材、道路材料等；无法利用的，应进行无害化处置，保障处置安全，防止污染环境。不可回收建筑垃圾通常包括拆除过程中产生的废砖、废混凝土块、废砂浆、废沥青混合料、废陶瓷、废石膏板等，这些材料因技术、经济或污染等原因难以实现资源化利用，需通过填埋、焚烧或其他无害化方式进行处理。此类不可回收建筑垃圾的处置过程，会消耗能源，从而产生温室气体排放，是建筑全生命周期碳排放的重要组成部分。

不可回收建筑垃圾无论进行回填、堆填、填埋还是焚烧处置，其过程均包含了计量和预处理环节，例如，进行堆填时，进场无颗粒径宜小于 0.3m，大粒径物料宜先进行破碎预处理且级配合理方可堆填、填埋处置，尖锐物宜进行打磨后填埋处置。而这些环节通常需要消耗一定的能源，由此产生的碳排放应计入。现代建筑垃圾处置的核心是“先分类、再处置”，随着我国对建筑垃圾的管控越来越严格规范，源头控制已不再是难题，建筑垃圾中的可燃物往往被分拣出来，可单独运至垃圾焚烧发电厂进行焚烧处置；不可燃烧部分（如：砖块、泥沙、石膏板等）运至建筑垃圾

消纳场处置。可燃建筑垃圾进行焚烧发电可视为另一种程度上的“变废为宝”，其焚烧过程产生的碳排放可认为包含在电力生产过程的碳排放，可以电力二氧化碳排放因子来考量，可不计入建筑垃圾处置阶段碳排放；另外，建筑垃圾中的生物质焚烧释放的二氧化碳，通常被视为碳中和，原理在于生物质燃烧所释放的二氧化碳，大致等于其原料（如植物）在生长过程中从大气中吸收的二氧化碳量。建筑垃圾中不可燃物质，与生活垃圾相比，其有机碳含量较低，进行堆填、填埋后因降解可能产生的温室气体相对较低，因此本标准对该部分碳排放不计入。

**9.1.2** 国务院办公厅转发住房城乡建设部《关于进一步加强城市建筑垃圾治理的意见》的通知（国办函〔2025〕57号）指出，各地要依照《建筑垃圾处理技术标准》，将建筑垃圾分为工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾，实行分类处理，因地制宜明确处理方式，严禁将建筑垃圾直接与生活垃圾混合处理。现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T 134-2019规定，建筑垃圾应分类收集、分类运输、分类处理处置。

**9.1.3** 建筑垃圾的组成复杂，其特性直接影响处置方式的选择。根据现行行业标准《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134-2019，建筑垃圾可分为工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾等类别。工程渣土、工程泥浆的处理及利用优先次序为资源化利用、堆填、作为生活垃圾填埋场覆盖用土、填埋处置；工程垃圾、拆除垃圾的处理及利用优先次序为资源化利用、堆填、填埋处置；装修垃圾的处理及利用优先次序为资源化利用、填埋处置。

**9.1.4** 对建筑垃圾处置阶段碳排放进行计算，首先需要确定建筑垃圾产生量。在可获得实际各类建筑垃圾产生量时，应采用材料设备清单或实际记录文件实际值。在可行性研究、设计、施工、运行等阶段，没有统计数据时，可依据相关标准采用单位指标估算法估算。

**9.1.5** 当无法获得实际计量数据时，可采用由原始数据折算获得的二次数据或来自相似过程的替代数据，例如，进行填埋作业时，推土机、挖掘机、压实机等燃料燃烧排放一次数据为燃油消耗量，若无法获得燃油消耗量数据可根据机械型号、台班消耗量等数据折算后获得二次数据代替。

## **9.2 概算、预算预核算**

**9.2.1** 建筑垃圾处置过程所消耗的能源包括了电力、汽油、柴油等。

## 10 数字化监测

**10.0.1** 本条明确了数字化能源与碳排放监测平台的核心功能定位。建筑全生命周期碳排放包括建材生产、运输、建造、运行及最终拆除处置等多个阶段。要求系统具备对全生命周期或部分阶段碳排放数据的管理能力，旨在通过数字化手段，实现对碳排放数据的系统性、规范化管理，为建筑的精准碳核算、碳管控、节能降碳决策及信息披露提供可靠的数据基础。数据采集、传输、存储、备份是基础功能，处理、分析和发布是核心价值体现，共同构成完整的监测-管理-应用闭环。

在实际应用中，系统需具备多源异构数据融合处理能力，能够整合来自建筑能耗监测平台、ERP系统、物联网传感器等多种数据源的信息。特别是在建筑运行阶段，系统应能客观反映建筑运营过程中各类能源和资源消耗现状，采集的信息应便于对建筑能耗数据进行归类、统计和分析。

**10.0.2** 本条规定了监测平台应覆盖的物理边界。建筑的主要能源和资源消耗系统通常包括但不限于：暖通空调系统、照明与插座系统、动力系统（如电梯、水泵）、特殊用能系统（如信息中心、厨房）、可再生能源系统以及水资源消耗系统等。在实际应用过程中，监测范围应考虑建筑类型、功能等差异性，采集与其运行特点相关的参数。

**10.0.3** 本条规定了碳排放数据计量监测的两种方式及其要求。

连续监测系统是获取高时效性碳排放数据的基础，能有效避免人工采集带来的数据滞后和误差问题，实现碳排放的实时可视

化监控。系统应优先采用在线连续监测方式，监测点位、方法及质控要求应符合国家计量相关规定。

当条件限制无法采用连续监测时，可采用间歇测量法，但需选取合理的时间间隔并保证记录的及时性、完整性和准确性。间歇测量法应制定严格的操作规程，明确测量频率、记录格式和异常数据处理机制，确保测量结果能真实反映建筑碳排放状况。

**10.0.4** 本条对数据采集与传输的关键技术参数和管理要求做出规定。

1 数据采集点的设置需服务于精确计量和分项计算的需求，遵循“分类（能源种类）、分级（建筑-系统-设备）、分项（照明、空调等）”原则，确保数据粒度满足碳排放核算与分析要求。

2 为数据赋予唯一标识并记录采集时间，是保证数据可追溯性、防止数据混淆的基础，也是进行时间序列分析和诊断的前提。

3 数据采集频率不宜低于1次/小时，是满足建筑碳排放日度、月度、年度统计分析以及发现主要用能规律的基本要求。提高频率（如每分钟）有助于进行更精细的设备级诊断和实时优化。

4 稳定可靠的数据传输机制（如有线、无线网络）和内置的数据质量检查与修复功能（如识别数据跳变、缺失、冻结异常并支持插补）是保障数据流连续性与可信度的关键。

5 存储不少于5年的要求，既考虑了建筑节能管理、碳配额核查、审计对历史数据追溯的需要，也参考了部分地方和行业的相关规定，为长期碳资产管理提供数据支撑。

**10.0.5** 本条明确了碳排放计算核心模块的功能要求。

1 碳排放因子是将能源消耗量转化为二氧化碳排放量的关键

参数，应采用由国家相关机构公布的碳排放因子等权威数据。因子库应定期更新，反映能源结构变化对碳排放的影响。

2 自动计算功能是实现高效、免人为错误核算的基础，系统应能根据采集数据自动关联对应因子，生成不同时间尺度、不同维度的碳排放量结果。

3 计算模型透明化要求系统能够展示或输出计算所依据的公式、因子及原始数据，支持第三方对计算结果进行核查与验证，增强监测结果的公信力。

**10.0.6** 本条列举了数字化监测平台宜具备的主要应用功能，构建“监测-分析-决策-管控”的闭环体系。例如，数据看板以图表等形式直观展示建筑实时、日、月、年的能耗与碳排放数据；碳排放分析支持对碳排放总量、强度、各用能部分占比、同环比变化等进行多维度分析；能自动生成符合本标准要求的建筑碳排放计算报告；支持对能耗和碳排放的异常波动设置阈值并进行预警；具备与政府能碳管理平台或其他平台进行数据交互的接口能力。

**10.0.7** 本条对计量表具的准确性、合规性和适用性提出全面要求，是确保监测数据源头准确的根本保障。强调了计量器具必须处于有效的量值溯源状态，强制检定器具必须依法送检，非强制检定器具应定期校准，对于特殊情况的器具，需采取可行措施保证量值可靠。安装计量器具不得影响建筑原有设备和系统的安全、完整与正常运行。同时，鼓励选用具备标准化通信接口（如 MODBUS、M-Bus、LoRa 等）的智能表具，便于实现数据的自动采集与集成，减少人工干预，提高监测效率与可靠性。

**10.0.8** 本条规定了项目业主在自动监测仪表运行方面的管理责

任。建立健全运行管理工作制度（如日常巡检、维护保养、故障处理流程）和质量管理制度（如数据质量审核、仪器性能定期核查），是确保监测系统长期稳定运行、持续输出高质量数据的重要组织保障。

**10.0.9** 本条规定了项目业主在数据管理方面的制度要求。建立覆盖数据产生、记录、存储、修改等全过程的凭证和台账管理制度，确保所有数据具有可追溯性，且存储的记录不可随意篡改（如采用具有审计追踪功能的数据库或系统），是为了满足内部管理、外部核查、审计及可能的法律法规对数据真实性与完整性的要求，是构建可信碳排放数据体系的基石。

## 11 报告

**11.0.1** 本条明确了建筑碳排放报告的分类与核心内容构成。计算报告主要用于设计阶段或项目前期，通过对图纸、施工方案等资料中与碳排放相关数据的统计与计算，对建筑碳排放量进行预测分析。核算报告则适用于建成后的建筑，基于实际能耗计量数据对碳排放量进行核算，其结果可用于碳排放配额管理、碳排放权交易和自愿减排交易等严肃目的。报告应包含基本信息、温室气体排放量、活动水平数据及排放因子数据，此框架与现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 的核算逻辑保持一致。

**11.0.2** 本条规定了报告基本信息的组成部分。基本信息是报告的基础框架，用于明确报告主体、边界和依据。报告信息、项目（群）概况、编制依据和计算（核算）边界共同构成了识别和理解一份碳排放报告的关键信息。计算报告中明确“计算分析工具”是为了确保计算过程的可重复与可验证，避免因工具不同导致的结果歧义。核算报告额外要求的“真实性声明”，是强化法律责任的重要体现，目的是提升报告的严肃性和公信力，为后续可能进行的第三方核证提供基础。

**11.0.3** 本条对报告信息应包含的具体数据项进行了细化。报告类型（计算报告或核算报告）、主体单位（对建筑碳排放行为负责的单位，如项目建设单位或运营管理单位）、编制单位、编制时间等是报告的基本标识。编制目标有助于界定报告的用途和范围。核算报告要求提供主体单位和编制单位的联系人信息，是为了便于在核查、监管或交易过程中能够及时有效地进行沟通与核实，

这体现了核算报告用于外部审查和合规性目的时对可追溯性和问责制的更高要求。

**11.0.5** 本条强调了报告的编制依据。明确编制依据是保证概算、预算与核算方法学统一、数据来源可靠、结果可比对的前提，也是第三方核证的重要审查内容。

**11.0.6** 本条款强调了概算、预算与核算的边界界定。时间边界指碳排放计算所覆盖的时间范围，对于运行阶段，通常按自然年核算；对于建造和拆除阶段，则有明确的起止时间点。空间边界通常指建设工程规划许可证范围内的区域，即用地红线范围。系统边界指纳入核算的建筑寿命周期阶段（如建材生产、运输、建造、运行、拆除、处置等）以及各阶段内的具体排放源。清晰的边界界定是确保计算结果准确、可比较的关键。

**11.0.7** 本条针对核算报告中真实性声明进行了规定。真实性声明是报告主体和编制单位对报告内容真实性、准确性、完整性作出的正式承诺，对报告内容负责，并承担相应法律责任。这是构建碳市场数据质量诚信体系的关键一环，旨在遏制数据造假行为，也为报告用于碳排放权交易等目的提供了法律保障。

**11.0.8** 本条规定了报告中温室气体排放的具体内容。报告应清晰展示各阶段、各排放源的量化结果，以便于分析碳排放构成和识别减排重点。

**11.0.9** 本条规定了活动水平数据的核心要素，同时针对核算报告补充计量时间与证明材料，强化数据可靠性。活动水平数据是排放量计算的基础输入，其准确性直接影响排放结果。

**11.0.10** 本条规定了活动水平数据的核心要素。排放因子数据是

将活动水平转化为碳排放量的系数，其准确性直接影响结果。类型、种类需与活动水平数据及排放源对应（如煤炭燃烧排放因子、天然气燃烧排放因子）；数值、单位需采用规范表述，确保计算逻辑正确；来源需优先选用国家发布的官方排放因子，无官方因子时可选用行业公认或第三方核证的因子。

**11.0.11** 本条规定了核算报告用于碳排放交易相关场景时的核证要求。核证规则需符合国家碳市场管理规定，确保核证工作有法可依、有章可循。要求由独立于报告主体的第三方认证机构进行，是保障核证结论客观公正的基本前提。核证工作必须遵循的独立性、真实性、准确性、完整性和保密性原则，是确保核证质量与信誉的核心准则，旨在有效防范和降低碳市场交易风险。

## 附录 A 主要建筑材料碳排放因子

A.0.1 建材的碳排放因子受建材规格型号影响较大，并且随时间也有变化。计算时宜优先选用由建材制造商提供的且经第三方审核的建材碳足迹数据，或查询适时更新的国内相关权威数据库，如中国生命周期基础数据库、天工 LCA 数据库、中国碳足迹开放平台数据库等等。计算时应注明所选取数据的具体来源

## 附录 B 主要运输方式能源消耗碳排放因子

B.0.1 表 B.0.1 所列举的主要运输方式能源消耗碳排放因子，其数值主要摘自现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019。如在使用过程中标准发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。

## 附录 C 主要能源排放因子

C.0.3 表 C.0.3 所列举的化石燃料平均低位发热量，其数值主要摘自《IPCC 国家温室气体清单指南（2006 年）》及 2019 年修订版、《中国能源统计年鉴 2022》、《省级温室气体清单指南（试行）》、《综合能耗计算通则》GB/T 2589-2020、《2005 中国温室气体清单研究》。根据 GB/T3102.4 国际蒸汽表卡换算，1 千克标准煤（kgce）低位发热量为 29307.6kJ，即 7000kcal，换算得出 1kcal 为 4.1868kJ。如在使用过程中标准发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。

## 附录 D 常用施工机械台班能源用量

附录 D 所列举的常用施工机械台班能源用量,其数值主要依据《广西壮族自治区建筑工程人工材料配合比机械台班基期价》(2024 年),如在使用过程中相关文件、标准发生修订变更,数据更新,应选用最新数据。

## 附录 E 民用建筑物能耗指标

E.0.1 表 E.0.1 所列举的居住建筑能耗指标限值，其数值主要摘自现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161-2016。如在使用过程中标准发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。

E.0.2、E.0.3、E.0.4、E.0.5、E.0.6、E.0.7、E.0.8、E.0.9、表 E.0.2~E.0.9 所列举的公共机构能耗定额及等级值，其数值主要摘自广西壮族自治区地方标准《公共机构能耗定额》DB45/T 2360-2021。如在使用过程中标准发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。

E.0.10 表 E.0.10 所列举的公共建筑能耗指标限值，其数值主要摘自《广西壮族自治区公共建筑综合能耗、电耗定额》系列标准。如在使用过程中标准发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。需要说明的是，表 E.0.10 的部分数据与表 E.0.2~E.0.9 存在一定的差异，这是不同版本标准的原因，数据参考过程中建议按较严格者选用。

## 附录 F 室外空气计算参数

本标准附录 F 所列举的室外空气计算参数，其数值主要摘自现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012。如在使用过程中标准发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。

## 附录 G 建筑物运行特征参数

本标准附录 G 所列举的建筑的空气调节和供暖系统运行时间、室内温度、照面功率密度值及开关时间、房间人均占有的建筑面积及在室率、人员新风量及新风机组运行时间表、电器设备功率密度及使用率，其数值主要摘自《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021。如在使用过程中标准发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。

## 附录 H 主要制冷剂全球变暖潜值

H.0.1 表 H.0.1 所列举的主要制冷剂全球变暖潜值，其数值主要摘自《IPCC 国家温室气体清单指南（2006 年）》及 2019 年修订版。如在使用过程中指南发生修订变更，数据更新，应选用最新数据。

## 附录 J 建筑碳汇

J.0.1 表 J.0.1 所列举的不同种植方式单位面积种植面一年 CO<sub>2</sub> 固碳量，其数值主要摘自《中国绿色低碳住区技术评估手册》（版本 5/2011）。

J.0.2 表 J.0.2 所列举的部分不同生活型植物单位叶面积日固碳量，其数值主要参考国内不同学者对于植物固碳能力的相关研究。

## 附录 K 主要建筑材料垃圾处置碳排放因子

K.0.1 表 K.0.1 所列举的主要建筑材料垃圾处置碳排放因子，其数值主要摘自《Quantification of carbon emission of construction waste by using streamlined LCA: a case study of Shenzhen, China》。

## 附录 L 不同结构类型主要材料消耗量

L.0.1 为便于估算建筑工程主要材料用量，附录 L 列举了不同结构类型的部分建筑参数，其数据基于本地区实际工程案例通过相关造价信息统计得出，适用于方案设计及初步设计阶段的概算，实际用量应以施工图预算、竣工决算为准。