

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL —2026

建筑节能与低碳建造技术规范

Technical Specification for Building Energy Conservation and Low-Carbon
Construction

(工作组讨论稿)

(本草案完成时间：2026 - 5 - 12)

2026 - - 发布

2026 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言	III
1 引言	1
2 范围	1
3 规范性引用文件	1
4 术语和定义	2
4.1 低碳建造	2
4.2 建筑碳排放强度	2
4.3 装配式建造技术	2
4.4 建筑能耗综合值	2
4.5 原位资源化	2
5 基本规定	3
5.1 设计原则	3
5.2 前期管控要求	3
5.3 数字化技术应用	3
5.4 分区差异化管控	3
6 节能设计	3
6.1 建筑与围护结构	3
6.2 供暖、通风与空调	4
6.3 照明与电气	4
7 低碳建造施工	5
7.1 源头减量与节材管控	5
7.2 施工能效提升	5
7.3 水资源与生态保护	5
7.4 装配式建造管控	6
8 可再生能源应用	6
8.1 太阳能系统	6
8.2 空气源热泵	6
9 建筑碳排放核算	6
9.1 全周期分阶段核算	6
9.2 核算边界与减排目标	7
9.3 碳排放因子选取	7
9.4 施工碳排放计量	7
10 检测与验收	7
10.1 建筑能效检测	7
10.2 室内环境检测	7
10.3 综合验收管控	8

11 运行维护与管理	8
11.1 能耗动态监测	8
11.2 年度能效评估	8
11.3 既有建筑改造管控	8
11.4 规程管理与修订	8
12 附则	8

前 言

本文件依据GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

建筑节能与低碳建造技术规范

1 引言

为贯彻国家碳达峰、碳中和战略，依据《中华人民共和国节约能源法》《民用建筑节能条例》等法律法规，适配新型城镇化绿色转型发展要求。结合广西夏热冬暖、酸雨频发、喀斯特生态脆弱的地域特征，依托本地科研成果与工程经验编制本规程。以建筑全寿命周期为管控核心，构建本地化节能降碳技术体系，补齐华南湿热地区低碳建造技术短板。规程对标国家现行规范，服务广西民用建筑低碳建设，同时为华南同气候区域提供参考，推动建筑产业低碳化、高质量升级。

2 范围

规定了民用建筑全寿命周期内节能设计、低碳施工建造、可再生能源利用、建筑能效检测、碳排放核算、验收运维的通用技术要求、管控指标及执行标准。适用于广西壮族自治区行政辖区内新建、扩建、改建的居住建筑、公共建筑及工业厂区配套民用建筑的节能与低碳建造活动；既有建筑节能改造、绿色化升级工程可参照本规程执行。本规程针对广西地域气候、生态、地质特点制定差异化管控要求，为区域建筑工程合规建设、低碳管控、能效提升提供统一执行准则。

3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单、补充公告）适用于本文件。

GB 55015-2021 建筑节能与可再生能源利用通用规范

GB 55016-2021 建筑环境通用规范

GB/T 50378-2019 绿色建筑评价标准

GB/T 51350-2019 近零能耗建筑技术标准

GB/T 51366-2019 建筑碳排放计算标准

GB/T 50908-2013 绿色办公建筑评价标准

GB 50411-2019 建筑节能工程施工质量验收标准

GB/T 50640-2023 建筑工程绿色施工规范

JGJ/T 288-2012 建筑能效标识技术标准

JGJ 26-2018 严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准（参考对比）

DBJ/T45-xxx-2024 广西壮族自治区居住建筑节能设计标准（75%节能率版）

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本规程。

4.1 低碳建造

在建筑全施工周期内，通过优化施工组织方案、推广低碳环保建材、提升施工设备能效、强化固废资源化利用、管控施工能耗排放等综合手段，实现单位建筑面积碳排放强度以 2020 年广西民用建筑碳排放平均水平为基准，降低 20%及以上的现代化建造模式，是建筑领域落实双碳目标的核心实施方式。

4.2 建筑碳排放强度

建筑正常运行阶段内，单位建筑面积年度二氧化碳排放总量，计量单位为 $\text{kgCO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 。依据国家强制性规范 GB 55015-2021 要求，广西地区新建民用建筑碳排放强度需在 2016 年区域基准值基础上平均降低 $7\text{kgCO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，严控运行阶段碳排放。

4.3 装配式建造技术

采用工业化生产模式，在工厂完成建筑预制构件标准化加工制作，运输至施工现场后通过专用连接工艺完成拼装施工的绿色建造技术。为推动建筑工业化发展，本规程明确广西地区新建公共建筑、居住建筑装配式装配率不得低于 35%。

4.4 建筑能耗综合值

建筑在全年正常使用运行过程中，为满足采暖、通风、空调、照明、给排水等基础使用功能，消耗的电力、天然气、热力等各类能源统一折算为标准煤后的能耗总和，是评判建筑节能水平的核心量化指标。

4.5 原位资源化

建筑工程施工阶段产生的废弃混凝土、废旧砖块等建筑垃圾，无需外运处置，在施工现场完成破碎、

筛分、净化等加工处理，直接用作地基回填材料、再生骨料的资源化利用方式，规程要求建筑垃圾原位资源化利用率不低于 70%，助力固废减量化、资源化、无害化处置。

5 基本规定

5.1 设计原则

建筑节能与低碳建筑工程严格遵循国家建筑节能“被动优先、主动优化、因地制宜、低碳环保”核心原则，充分利用场地地形、光照、风向等自然条件，优化建筑形体设计。单体建筑体形系数严控在 0.40 以下；建筑主朝向宜设置为南偏东 15°至南偏西 15°，最大化利用自然光照；居住建筑东、西向窗墙比不得大于 0.30，降低夏季太阳辐射得热。

5.2 前期管控要求

广西区域内新建民用建筑项目，须在可行性研究阶段编制专项《节能与碳排放专篇》，将能耗管控、碳减排目标纳入项目前期决策体系。专篇需包含项目基础概况、碳排放基准线选取、核算边界界定、低碳技术实施方案、减排措施清单、能耗碳排放预判及预期成效分析，从源头把控建筑碳排放水平，契合国家工程建设全过程节能管控要求。

5.3 数字化技术应用

所有新建、改建民用建筑项目全面推行建筑信息模型（BIM）全生命周期数字化管控，实现设计、施工、运维三大阶段数据协同、动态管控。BIM 模型需完整录入建材基础参数、碳排放因子、施工进度计划、机电设备运维指标等核心数据，依托数字化技术优化设计方案、降低施工损耗、提升运维管控效率，推动建筑行业数字化转型升级。

5.4 分区差异化管控

依据国家气候分区标准及广西地域气候差异，实行南北分区差异化热工设计管控。南宁、崇左、钦州、北海、防城港等南部夏热冬暖南区城市，重点强化建筑夏季隔热、自然通风设计，建筑全年自然通风小时数占比不得低于 60%；桂林、柳州、贺州等北部夏热冬暖北区城市，在满足夏季防热隔热要求的基础上，兼顾冬季保温采暖需求，适配区域气候特征，降低温控能耗。

6 节能设计

6.1 建筑与围护结构

6.1.1 屋面设计：建筑屋面传热系数 K 值不得大于 $0.90\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ，必须设置专用隔热保温层。屋面优先采用浅色节能饰面，材料太阳辐射吸收系数 $\rho \leq 0.6$ ；鼓励推广种植屋面，屋面可绿化区域绿化覆

盖率不低于 65%，依托植被隔热、雨水调蓄功能，降低建筑能耗，改善城市微气候，助力海绵城市建设。

6.1.2 外墙设计：建筑外墙传热系数 K 值不得大于 $1.50\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 。优先推广加气混凝土砌块、陶粒混凝土砌块等自保温墙体材料，鼓励采用复合保温墙体结构；设计文件中必须明确标注外墙平均传热系数计算过程、材料参数，确保热工设计合规可溯源，严控墙体热量损耗。

6.1.3 外窗及透明幕墙设计：外窗（含透明幕墙）性能需满足以下强制性要求：传热系数 K 值不得大于 $3.50\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；玻璃遮阳系数 S_c 不得大于 0.35；外窗综合遮阳系数 $SW < 0.40$ ，建筑东、西向外窗必须配置百叶帘、卷帘等活动式外遮阳设施，遮阳遮挡率不低于 70%；门窗气密性等级不低于 GB/T 31433 规定的 7 级标准，减少空气渗透造成的能耗损失。

6.1.4 窗墙比管控：建筑各朝向窗墙比最大限值为 0.70，东、西朝向窗墙比不宜超过 0.30。单一朝向窗墙比大于 0.60 时，必须开展能耗模拟敏感性分析，针对性增设强化遮阳、隔热保温措施，规避大面积开窗导致的能耗激增问题。

6.2 供暖、通风与空调

6.2.1 空调系统能效要求：民用建筑空调系统能效比（COP）需符合国家高能效标准，推动节能设备普及应用：分体式空调能效等级不低于 GB 21455 规定的 1 级，全年能源消耗效率 $APF \geq 5.00$ ；多联式空调（热泵）机组制冷综合性能系数 $IPLV(C) \geq 4.50$ ；冷水机组 COP 不低于 GB 19577 中 1 级能效限定值，严控空调系统运行能耗。

6.2.2 自然通风设计：中庭建筑、内廊式办公楼、教学楼等具备自然通风条件的公共建筑，通风开口面积不得小于房间地板面积的 12%。宜设置通风竖井、捕风器等专用通风构造，利用热压、风压原理强化自然通风，减少机械通风设备使用频次，降低建筑能耗。

6.2.3 通风设备管控：建筑风机单位风量耗功率 $W_s < 0.27\text{W}/(\text{m}^3/\text{h})$ ，空调风管密闭性严格管控，漏风率不得超过 1%，减少通风系统能源损耗，提升空调、通风系统运行效率。

6.3 照明与电气

6.3.1 照明能耗管控：建筑照明功率密度（LPD）目标值较 GB 50034 国家标准规定值降低 12%及以上；办公建筑照明功率密度不得高于 $6.0\text{W}/\text{m}^2$ ，地下车库不得高于 $1.8\text{W}/\text{m}^2$ ，推广高效节能照明器具，严控照明能耗。

6.3.2 节能控制与光伏应用：走廊、楼梯间、地下车库等公共通行区域，必须采用分区管控、定时启闭、人体感应等智能节能控制模式；同步配套太阳能光伏照明系统，光伏发电容量不低于公共区域照明总负荷的 10%，推动清洁能源替代传统电能。

7 低碳建造施工

7.1 源头减量与节材管控

7.1.1 高性能建材应用：施工现场优先采用高强、低碳建材，优化建材结构配比，从源头减少建材消耗及生产碳排放。HRB500 及以上等级高强钢筋用量占钢筋总用量比例不低于 30%；C50 及以上高性能混凝土用量占混凝土总用量比例不低于 15%，降低水泥、钢材消耗量，减少矿产资源开采。

7.1.2 建筑垃圾管控：严格管控施工固体废弃物排放量，除工程渣土、工程泥浆外，施工现场建筑垃圾产生量不得高于 260t/万 m²；废钢筋、废模板、废混凝土块等可回收建材回收率达到 95%以上，推进固废减量化、资源化利用，契合国家无废城市建设要求。

7.1.3 建材损耗管控：施工现场实行限额领料、精准管控制度，搭建数字化物料追踪管理系统，实时监控建材消耗、损耗情况。现浇混凝土施工损耗率≤1%，钢材施工损耗率≤1.5%，最大限度降低施工浪费，减少建材无效消耗产生的隐含碳。

7.2 施工能效提升

7.2.1 临时用电管控：施工现场临时用电严格执行三级配电、二级漏电保护国家标准，塔吊、施工电梯等高能耗大型机械设备单独配置计量电表，实现能耗分项统计。临时供电变压器负载率稳定控制在 60%~85%，优化供电效率，降低电力损耗。

7.2.2 施工机械管控：施工现场非道路移动机械必须达到国四及以上排放标准，优先选用电动新能源施工机械，减少燃油污染物及碳排放。自 2026 年起，全面禁止国二及以下排放标准非道路移动机械进入广西施工现场，淘汰高污染、高能耗老旧设备。

7.2.3 场地照明管控：施工场地统一采用 LED 节能照明灯具，分区布设时控、光控智能开关，实现照明自动化管控；场地照明总功率不超过 5.0kW，杜绝无效照明、过度照明，降低施工期电力消耗。

7.3 水资源与生态保护

7.3.1 水资源循环利用：施工现场必须配套建设容积不低于 80m³的雨水收集池及多级沉淀池，收集净化雨水用于车辆冲洗、场地洒水、混凝土养护等施工环节。施工项目非传统水源利用率≥25%，水循环利用系统覆盖率实现 100%，践行国家节水行动方案。

7.3.2 生态防护管控：针对广西酸雨高发、喀斯特生态脆弱的地域特征（区域酸雨 pH 年均值 4.8~5.6），地下室开挖、基坑施工期间，裸露土体、边坡必须采用防水布覆盖、植被喷播等防护措施，防范酸雨侵蚀引发的水土流失、土壤酸化问题。工程回填土压实系数≥0.94，保障地质结构稳定，守护区域生态环境。

7.4 装配式建造管控

7.4.1 装配式项目要求：政府投资类民用建筑项目必须采用装配式建造模式，单体建筑装配率依据 GB/T 51129 标准核算不得低于 35%；鼓励社会投资项目推广装配式技术，扩大工业化建造应用范围，推动建筑产业现代化。

7.4.2 预制构件生产管控：预制构件生产采用高精度定型模具，构件尺寸误差严控在 $\pm 2\text{mm}$ 以内；配套自动温控养护系统，优化养护工艺，降低混凝土养护阶段能源消耗与碳排放，提升构件标准化质量。

7.4.3 构件运输管控：预制构件优先选取本地及周边生产厂家，运输半径不宜超过 200 公里，缩短运输距离，减少燃油消耗，管控构件运输环节碳排放。

8 可再生能源应用

8.1 太阳能系统

8.1.1 太阳能热水系统：12 层及以下居住建筑必须配套建设太阳能热水系统，集热器人均铺设面积控制在 $0.8\text{ m}^2\sim 1.2\text{ m}^2$ ，系统全年太阳能保证率 $\geq 45\%$ ，利用太阳能替代常规能源制取生活热水。

8.1.2 光伏建筑一体化应用：公共建筑屋顶优先采用光伏建筑一体化（BIPV）设计，建筑可利用屋面光伏铺设面积占比不低于 50%；单晶硅光伏组件光电转换效率 $\geq 18\%$ ，规模化开发建筑太阳能资源，提升清洁能源自给率。

8.1.3 系统安全管控：太阳能热水、光伏发电系统必须配置防过热、防冻保护装置，优化设备运行安全性能；集热器、光伏板布设不得降低周边既有建筑日照标准，保障人居环境合规性。

8.2 空气源热泵

8.2.1 热泵应用场景：12 层以上高层居住建筑、屋面面积不足无法布设太阳能集热器的建筑，必须采用空气源热泵作为辅助供热设备；热泵机组名义工况下制热性能系数 $\text{COP}\geq 4.20$ ，保障供热能效，弥补太阳能供热短板。

8.2.2 机组安装与降噪管控：空气源热泵机组安装于通风通畅区域，机组进风口与周边障碍物间距 $\geq 1.5\text{m}$ ，规避热岛效应降低设备能效；同步采取减震、隔音降噪措施，机组噪音昼间排放 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间排放 $\leq 45\text{dB(A)}$ ，保障人居声环境质量。

9 建筑碳排放核算

9.1 全周期分阶段核算

严格依据 GB/T 51366-2019 国家标准，实行建筑全寿命周期碳排放分段核算、动态管控：

9.1.1 设计阶段：开展碳排放预评估，测算建筑隐含碳、运行碳排放，编制《建筑碳排放预评估报告》，预估值与管控目标值偏差控制在±5%以内；

9.1.2 竣工阶段：全面核算建材生产运输、现场施工环节碳排放，编制《建筑碳足迹竣工报告》，施工阶段碳排放核算覆盖率 100%；

9.1.3 运行阶段：建筑产权单位、物业服务企业每年开展 1 次运行碳排放核查，建立长效碳排放管控机制。

9.2 核算边界与减排目标

碳排放核算边界涵盖建材生产及运输（A1-A3）、建造施工（A4-A5）、建筑运行（B1-B6）三大核心阶段。在 GB 55015-2021 规定的减排基础上，广西地区新建建筑运行阶段碳排放强度力争在 2016 年基准值上降低 $10\text{kgCO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ 及以上，拔高区域减排管控标准。

9.3 碳排放因子选取

广西区域电网碳排放因子执行国家最新官方发布数据，2025 年电网排放因子为 $0.5568\text{ tCO}_2/\text{MWh}$ ；水泥、钢材、砂石等主要建材优先采用经 CMA 认证第三方机构检测的广西本地碳排放实测数据，无本地实测数据时，选用国家数据库高限值核算，保障核算结果严谨、合规、偏保守可控。

9.4 施工碳排放计量

施工阶段电力消耗产生的间接碳排放，依托分项智能电表实时计量统计，碳排放折算系数采用当年南方区域电网平均排放因子，2025 年折算系数为 $0.5283\text{ tCO}_2/\text{MWh}$ ，后续按国家年度更新数据动态调整。

10 检测与验收

10.1 建筑能效检测

建筑节能工程施工完成后，必须开展专项能效测评，检测范围包含围护结构传热系数、门窗气密性、空调系统能效、照明功率密度等核心指标。围护结构传热系数现场检测点位不少于 3 处，取算术平均值作为判定依据；门窗气密性抽样比例不低于同类型门窗总量的 5%且抽样数量不少于 3 樘。检测数据与设计值偏差上限不超过+5%、下限不低于-10%，不合格项目必须整改复检，验收合格后方可进入下一施工环节。

10.2 室内环境检测

建筑竣工验收前，委托具备 CMA 资质的第三方检测机构开展室内环境质量检测，重点监测室内温度、湿度、二氧化碳浓度、PM2.5 浓度等指标。室内二氧化碳浓度 $\leq 900\text{ppm}$ ，PM2.5 年均浓度 $\leq 35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，

确保节能改造、低碳施工措施不损害人居健康环境，兼顾节能性与舒适性。

10.3 综合验收管控

建筑节能工程质量验收严格执行 GB 50411-2019 国家标准，新增碳排放数据真实性、完整性核查条款。推行建筑节能与绿色性能标牌公示制度，在建筑主入口醒目位置设置永久性能效标识标牌，能效等级划分为 A、B、C 三级，A 级为最优等级，强化建筑能效透明化管控，引导绿色建筑市场发展。

11 运行维护与管理

11.1 能耗动态监测

建筑产权单位、物业服务企业必须搭建智能化建筑能耗监测平台，对建筑电力、水资源、燃气等能耗实行分类、分项计量，精准划分照明插座用电、空调用电、动力用电、特殊用电监测模块。监测数据每 15 分钟及以上频次实时上传至广西建筑能耗监管平台，纳入全省建筑能耗大数据管控体系，为区域双碳统计提供数据支撑。

11.2 年度能效评估

物业运营单位每年编制《建筑能效与碳排放白皮书》，系统分析建筑年度能耗消耗、碳排放变化趋势、机电设备老化能效衰减情况，其中冷水机组年度能效衰减率严控 $\leq 2\%$ 。结合监测数据分析结果，制定下一年度节能优化、设备维保、低碳改造实施方案，实现建筑长效节能管控。

11.3 既有建筑改造管控

既有公共建筑二次装修改造工程，未经专业设计复核审批，严禁擅自拆除、破坏建筑保温隔热层，不得更改幕墙玻璃遮阳参数。装修施工产生的建筑垃圾实行分类收集、专项处置，金属、木材、玻璃等可回收建材回收率 $\geq 85\%$ ，严控改造过程能耗与碳排放。

11.4 规程管理与修订

本规程由广西产学研科学研究院负责归口管理、条文解释、技术推广工作。为适配国家双碳政策、建筑行业技术迭代更新，规程修订周期不超过 3 年；归口单位每年开展规程实施效果调研评估，结合区域工程应用反馈、国家行业新标准，优化规程技术指标，持续完善广西民用建筑节能低碳管控体系，助力国家城乡建设绿色低碳高质量发展。

12 附则

本标准由广西电子商务企业联合会负责解释。本标准自发布之日起试行，试行期为一年。试行期满

后，根据实施反馈情况进行修订和完善。各相关单位可依据本标准制定具体的实施细则。若本标准与国家新颁布的法律法规或强制性标准有不一致之处，应以国家法律法规和强制性标准为准。本标准所引用的规范性引用文件如有更新，其最新版本适用于本标准。广西电子商务企业联合会将根据技术发展和应用需求，适时组织对本标准的复审与修订工作，以保障其持续的先进性和适用性。本标准的有效实施，有赖于各级医疗机构、主管部门、技术服务商和各相关方的共同努力，通过规范智慧医院数据互联互通共享技术，推动医疗健康数据资源有效整合与安全共享，提升医疗服务质量和效率，促进智慧医院建设规范化发展，为推进健康中国建设提供技术支撑。
