|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.040.01 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png CASMES |   P 09 |

     团体标准

T/CASMES XXXX—2025

低碳建筑工程施工现场安全管理规程

Low carbon building engineering construction site safety management regulations

2025 - XX - XX发布

2025 - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc193288287)

[1 范围 1](#_Toc193288288)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc193288289)

[3 术语和定义 1](#_Toc193288290)

[4 组织与职责 1](#_Toc193288291)

[5 施工准备阶段安全管理 2](#_Toc193288292)

[6 施工现场安全控制 3](#_Toc193288293)

[7 环境保护 5](#_Toc193288294)

[8 人员培训与教育 6](#_Toc193288295)

[9 应急预案与事故处理 8](#_Toc193288296)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》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。

本文件由纳琦绿能工程有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：纳琦绿能工程有限公司。

本文件主要起草人：

低碳建筑工程施工现场安全管理规程

* 1. 范围

本文件规定了低碳建筑工程施工现场安全管理的术语和定义、组织与职责、施工准备阶段安全管理、施工现场安全控制、环境保护、人员培训与教育、应急预案与事故处理。

本文件适用于低碳建筑工程施工现场的安全管理。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

JGJ/T 188 施工现场临时建筑物技术规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

低碳建筑 low-carbon building

指在全寿命期内，通过优化设计、采用节能技术及可再生能源、使用环保材料，最大限度降低能源消耗与碳排放，实现资源高效利用和环境友好的可持续建筑模式。

* 1. 组织与职责
     1. 建设单位职责

建设单位应结合低碳建筑目标，将安全生产与环境保护要求纳入工程招标文件、合同条款及履约考核体系，明确参建各方安全责任边界。

建设单位应负责建立跨单位协作机制，统筹设计、施工、监理等参建方协同推进低碳技术应用与安全风险防控，定期组织联席会议协调解决施工中的安全与环保问题。

建设单位应为施工现场提供必要的低碳安全技术支撑和资金保障，委托第三方机构对施工过程中的碳排放、安全措施落实情况进行阶段性评估，并提出整改要求。

* + 1. 施工单位职责

施工单位应建立健全低碳施工安全管理体系，制定覆盖全员、全流程的安全管理制度，明确项目负责人、安全管理人员、作业班组的分级管理职责。

施工单位应负责编制低碳施工专项方案，明确节能工艺、绿色材料选用、废弃物管理等技术要求，并同步识别施工中的安全风险点，制定预防控制措施。

施工单位应组织从业人员开展低碳施工安全专项培训，重点针对新型材料操作、可再生能源设备安装等环节进行技术交底，确保作业人员掌握安全操作规程。

施工单位应实施施工全过程安全巡查与隐患排查，建立低碳施工安全台账；制定专项应急预案，定期组织新能源设备故障、高处作业坠落等场景的应急演练。

* + 1. 监理单位职责

监理单位应严格审查施工组织设计、低碳施工方案中的安全技术措施，监督施工单位落实绿色建材验收、低碳工艺实施、危险作业审批等要求。

监理单位应对施工现场的安全防护设施、临时用电节能设计、建筑垃圾分类管理等环节开展动态检查，对不符合低碳安全要求的行为签发整改通知并跟踪闭环。

监理单位应配合建设单位对施工能耗、碳排放数据进行监测，评估安全措施与低碳目标的协同性，提出优化建议。

* + 1. 设计单位职责

设计单位应在施工图设计阶段综合考虑低碳技术与施工安全的兼容性，对装配式构件吊装节点、光伏系统安装荷载等关键部位进行安全专项说明。

设计单位应参与施工安全交底会议，针对低碳建筑特殊构造、新型材料性能等提供技术指导，协助施工单位规避设计与施工衔接中的安全风险。

* + 1. 其他相关方职责

专业分包单位应服从总承包单位统一管理，对其承包范围内的低碳施工安全措施负责，并配合总承包单位完成安全验收与环保评估。

供应商应提供绿色建材的环保性能检测报告及安全使用说明，配合施工单位开展材料进场验收与存储安全条件核查。

所有作业人员应严格遵守安全操作规程，正确使用低碳施工机具及防护装备，主动参与安全培训，及时报告现场安全隐患。

* 1. 施工准备阶段安全管理
     1. 低碳施工方案编制

施工单位应编制低碳施工专项方案，明确节能降碳目标、绿色工艺选择、资源循环利用路径及安全风险控制措施，并与施工组织设计、应急预案等文件协同编制。

低碳施工专项方案核心内容应包括：

1. 低碳施工工艺的技术路线及安全操作要点；
2. 绿色建材选用标准、进场验收流程及存储安全管理要求；
3. 施工废弃物分类管理方案及临时堆放场地安全规划；
4. 碳排放测算方法与阶段性控制指标。

方案应经建设单位、监理单位及设计单位联合审查，重点评估低碳技术与安全措施的兼容性，并根据审查意见完善风险防控条款。

* + 1. 材料与设备管理
       1. 绿色建材管理

应优先选用具有低碳认证、可回收利用的建筑材料，不应使用高污染、高能耗的禁用产品。

材料进场时应核验环保性能检测报告、安全使用说明及运输过程中的碳排放记录。

* + - 1. 低碳设备配置

施工机械应优先选择电动化、智能化设备，淘汰高排放老旧设备。

新能源设备（如光伏发电装置、储能系统）的安装位置、固定方式及用电安全条件应提前规划。

* + - 1. 存储与防护

对易燃易爆的环保材料（如水性涂料、生物基粘结剂）应设置独立存储区，配备防火、防潮设施。

重型低碳构件（如预制混凝土墙板）的堆放荷载及稳定性应符合安全标准。

* + 1. 危险源辨识与风险评估
       1. 专项辨识要求

应针对低碳施工特有风险，开展专项危险源辨识，形成风险清单并划分等级。

* + - 1. 风险评估方法

应采用LEC法量化分析风险概率及后果。

应结合BIM技术模拟施工流程，识别工艺交叉作业中的潜在冲突点。

* + - 1. 风险控制措施

应对高风险作业（如装配式构件吊装）制定专项施工方案及监控计划。

明确低碳工艺中化学材料泄漏、设备电气火灾等突发事件的初期处置流程。

* + 1. 人员培训与技术交底
       1. 培训内容设计

培训内容应包括：

1. 低碳施工理念宣贯及安全目标解读；
2. 新型材料（如相变储能板材、碳纤维复合材料）的安全操作规范；
3. 新能源设备（如空气源热泵、智能微电网）的安装与维护要点。
   * + 1. 交底形式与要求

应采用可视化交底（VR模拟、三维动画）展示低碳工艺的安全操作细节。

应对特种作业人员（如光伏安装工、装配式吊装工）实施差异化考核认证。

* + 1. 临时设施规划
       1. 低碳临时设施设计

临时办公区、生活区应采用可拆卸式集装箱房，配套太阳能照明及雨水回收系统。

施工围挡应选用可重复利用的金属或生态材料，不应使用一次性塑料制品。

* + - 1. 临时用电安全

配电系统设计应集成节能设备（如变频控制器、智能电表），降低线损率。

新能源临时供电设备（如移动式储能电站）的接地保护、过载防护措施应专项验收。

* + - 1. 废弃物临时管理

应设置分类回收站，明确建筑垃圾、危险废弃物的标识与隔离要求。

临时堆放场地应远离边坡、基坑等危险区域，并采取防扬尘覆盖措施。

* + 1. 应急预案准备
       1. 预案编制要求

针对低碳施工潜在事故（如储能设备爆炸、环保材料中毒），应制定专项应急预案。

应明确应急物资储备种类（如防化服、有毒气体检测仪）及存放位置。

* + - 1. 资源保障与演练

应与周边医疗机构、环保部门建立应急联动机制，畅通信息通报渠道。

施工前应至少开展一次综合性应急演练，检验预案可操作性与响应效率。

* 1. 施工现场安全控制
     1. 低碳工艺安全管理
        1. 装配式建筑施工安全控制

预制构件吊装作业应设置专用吊装区域，划定安全警戒范围，吊具、索具及临时支撑结构的承载力应经专项验算。

构件安装后应及时进行节点连接质量检查与临时固定，避免因结构失稳导致坠落风险。

临时设施的设置应符合JGJ/T 188的有关规定。

* + - 1. 可再生能源设备安装安全

光伏组件安装前应核查屋面承载力及防水层完整性，高空作业人员应配备防坠装置及绝缘防护装备。

地源热泵系统管道焊接作业应配备通风设施，控制有害气体浓度，并设置防火隔离带。

* + - 1. 绿色防护设施应用

垂直绿化施工应同步设计防坠落网、安全绳锚固点等防护措施，避免植物种植与结构施工交叉作业风险。

使用环保型喷涂材料（如无机保温砂浆）时，作业区域应设置防尘隔离罩并配备呼吸防护器具。

* + 1. 施工机械设备管理
       1. 低碳设备运行安全

电动施工机械（如塔吊、升降机）的充电设施应独立设置，配备漏电保护与温度监控装置。

智能建造设备（如焊接机器人、3D打印设备）应定期维护系统程序，防止因数据错误引发机械失控。

* + - 1. 新能源设备安全管理

储能设备周边应设置防爆隔离区，不应堆放易燃物品，并安装烟雾报警与自动灭火装置。

氢燃料电池等新型能源设备的使用应制定专项操作规程，作业人员应接受防爆、防泄漏专项培训。

* + 1. 临时用电与能源管理
       1. 节能配电系统控制

临时用电线路应采用节能电缆，配电箱内安装智能监测模块，实时采集电压、电流及能耗数据。

光伏临时供电系统应设置逆功率保护装置，避免电网反送电风险。

* + - 1. 能源使用监管

施工现场应建立能源分级计量体系，对大型设备、照明系统、生活区用电实施分项统计。

定期分析能源消耗与碳排放关联数据，优化设备运行时段与负载分配方案。

* + 1. 高处作业与有限空间管理
       1. 高处作业安全控制

光伏板安装、幕墙施工等高空作业区域应设置双层防护网，工具及材料应采用吊篮或防坠盒运输。

风力超过4级或极端天气（如雷暴、冰雹）期间，不应开展露天高处作业。

* + - 1. 有限空间作业管理

地下管廊、蓄水池等密闭空间作业前应检测氧气浓度、有毒气体含量，强制通风时间不得少于30 min。

作业人员应穿戴定位装置，外部监护人员与内部作业者保持不间断通讯联络。

* + 1. 环境保护与污染防控
       1. 扬尘与噪声控制

土方开挖、拆除作业应采用湿法抑尘工艺，配套移动式雾炮车与扬尘在线监测设备。

夜间施工应使用低噪声设备（如静音发电机），噪声值超过限值时应调整工艺或暂停作业。

* + - 1. 废弃物动态管理

建筑垃圾应按金属、木材、混凝土等类别实时分类收集，当日清运至指定回收站。

危险废弃物（如废油漆桶、化学试剂）应密封存放，委托具备资质的单位进行无害化处理。

* + 1. 现场监测与信息化管理
       1. 智能化监测技术应用

应采用无人机巡检高空作业面、隐蔽工程部位，实时回传影像数据并自动识别安全隐患。

在关键区域应部署智能安全帽定位系统，监测人员活动轨迹与危险区域闯入预警。

* + - 1. 碳排放与安全数据融合

应利用物联网平台整合能耗、扬尘、噪声、结构应力等数据，生成多维度安全与低碳管理看板。

应基于大数据分析预测风险趋势（如设备故障率上升、材料疲劳临界点），提前干预调整施工计划。

* + 1. 协作与动态调整
       1. 多单位协同管控

监理单位应每日组织安全与低碳联合巡查，对交叉作业冲突、工艺衔接漏洞提出整改指令。

设计单位应配合处理施工中的技术偏差，及时优化节点构造以减少安全风险与资源浪费。

* + - 1. 动态优化机制

每月应召开安全与低碳绩效评估会，分析事故隐患、碳排放超标原因，修订管控措施。

对新技术、新设备应用效果进行后评估，淘汰存在安全缺陷或能效低下的工艺。

* 1. 环境保护
     1. 扬尘与废气控制
        1. 扬尘防控措施

土方开挖、材料运输等易产生扬尘的作业区域应设置围挡，并采用喷雾降尘、防尘网覆盖或生物抑尘剂等低碳抑尘技术。

施工现场主要道路应硬化处理，配备自动冲洗装置，进出车辆应清洗后方可驶离。

* + - 1. 废气排放管理

焊接、喷涂等作业应使用低挥发性环保材料，作业区配置移动式废气净化设备。

内燃机械应定期检测尾气排放，超标设备应停用整改或替换为电动设备。

* + 1. 噪声与振动管理
       1. 噪声控制措施

优先选用低噪声施工设备（如静音发电机、液压破碎锤），高噪声设备应加装隔音罩或设置隔音屏障。

夜间施工应提前申报并公示，噪声值应符合GB 12523的限值要求。

* + - 1. 振动防控要求

打桩、重型机械作业应避开敏感时段，并采用减振基座、缓冲垫等降振措施。

对周边建筑物、地下管线进行振动监测，超限时应立即调整施工方案。

* + 1. 废弃物分类与处理
       1. 废弃物减量化

施工图纸应优化材料用量，采用BIM技术减少边角料产生，推广标准化构件加工。

应建立废弃物产生量台账，定期分析并设定阶段性减量目标。

* + - 1. 分类回收与处置

施工现场应设置金属、木材、混凝土、塑料等分类回收站，标识清晰且便于运输。

危险废弃物（如废涂料、化学溶剂）应密封存放，委托专业机构进行无害化处理。

* + 1. 水资源保护与节约
       1. 节水技术应用

混凝土养护、车辆冲洗等环节应使用循环水或雨水回收系统，不应直接抽取地下水。

生活区应安装节水器具（如感应水龙头、节水马桶），定期排查管网漏损。

* + - 1. 水污染防治

施工废水应经沉淀池、油水分离器等预处理后达标排放，不应直接排入市政管网或自然水体。

化学品存储区应设置防渗漏围堰，配备应急收集装置。

* + 1. 节能减排技术应用
       1. 可再生能源利用

施工现场临时用电应优先采用太阳能路灯、光伏发电系统等清洁能源。

推广地源热泵、空气能设备为临时设施供热制冷，减少化石能源消耗。

* + - 1. 智慧能耗管理

应接入智慧工地平台实时监测能耗数据，对高耗能工序（如混凝土搅拌、钢筋加工）进行能效优化。

可建立碳排放动态核算模型，定期生成减排分析报告。

* + 1. 生态保护与修复
       1. 植被与土壤保护

施工范围内古树名木、珍稀植物应原位保留或移栽至指定区域，编制专项保护方案。

裸露土方应覆盖防尘网或种植速生草种，防止水土流失。

* + - 1. 生态恢复措施

临时占用的绿地、水系应在工程结束后按原貌恢复，必要时进行生态补偿。

施工便道、堆场等区域拆除后应进行土壤检测与修复，确保无污染残留。

* + 1. 监测与评估
       1. 环境监测体系

部署扬尘、噪声、污水在线监测设备，数据实时上传至监管部门及管理平台。

每月委托第三方机构开展环境质量抽检，重点检测PM2.5、挥发性有机物等指标。

* + - 1. 低碳绩效评估

结合施工进度对碳排放强度、资源循环率等指标进行阶段性考核，结果纳入项目履约评价。

应对未达标的环保与低碳措施提出整改计划，并跟踪闭环。

* + 1. 宣传教育与公众参与

施工现场应设置环保公示栏，公开碳排放数据、污染防治措施及监督电话。

可定期组织周边社区居民参与低碳开放日活动，宣传绿色施工理念并收集反馈意见。

* 1. 人员培训与教育
     1. 培训体系建立
        1. 管理机构职责

建设单位应将低碳安全培训纳入合同条款，提供培训资金支持并监督实施。

施工单位应负责制定年度培训计划，明确培训对象、内容、频次及考核标准。

监理单位应对培训计划执行情况及效果进行跟踪检查，提出改进建议。

* + - 1. 差异化培训设计

管理人员应重点培训低碳施工政策法规、安全管理体系及应急预案编制。

技术人员应侧重绿色工艺实施、新型设备操作及环保验收标准。

作业人员应强化安全操作规程、个人防护技能及突发事故应急处置。

* + 1. 培训内容设计
       1. 低碳施工理念与政策

国家“双碳”战略、绿色建筑评价标准及地方环保法规解读。

施工现场碳排放核算方法及减排目标分解要求。

* + - 1. 安全操作

绿色建材（如相变材料、再生骨料）的存储、搬运及施工安全要点。

新能源设备（如光伏逆变器、储能电池）安装、调试与维护规范。

高处作业、有限空间、动火作业等高风险场景的低碳防护要求。

* + - 1. 应急能力培养

低碳施工典型事故案例（如储能设备火灾、生物基材料中毒）的应急处置流程。

环保污染事件（如化学品泄漏、扬尘扩散）的快速响应与上报机制。

* + 1. 培训实施方式
       1. 理论教学

应采用集中授课、在线学习平台等方式，宣贯低碳安全知识。

应定期邀请行业专家开展专题讲座，解读新技术、新标准。

* + - 1. 实操演练

应在模拟实训基地开展装配式构件吊装、光伏板安装等专项技能操作。

可组织VR/AR虚拟现实演练，重现高空坠落、设备故障等场景，提升风险感知能力。

* + - 1. 现场交底

分部分项工程开工前，应由项目技术负责人进行低碳工艺与安全措施交底。

可采用可视化工具（动画、BIM模型）展示复杂节点施工安全要点。

* + 1. 考核与认证
       1. 考核机制

理论考试应采用闭卷形式，内容涵盖低碳政策、安全法规及操作规程。

实操考核应重点评价特种作业人员（如吊装工、焊工）的设备操作规范性及风险处置能力。

* + - 1. 持证上岗管理

电工、架子工等特种作业人员应取得国家认可的操作资格证书。

* + 1. 培训记录与档案管理

应建立个人培训档案，记录参训时间、内容、考核成绩及复训情况。

培训档案应由施工单位统一保存，监理单位定期抽查，确保可追溯性。

* + 1. 责任与监督

未通过考核人员不应上岗，由施工单位安排补考并承担延期作业责任。

监理单位对培训效果进行月度评估，未达标项目应停工整改。

* 1. 应急预案与事故处理
     1. 应急预案编制
        1. 预案内容

综合应急预案应涵盖组织机构、职责分工、应急资源清单及联动机制，明确低碳施工特有风险（如储能设备火灾、环保材料泄漏）的处置流程。

专项应急预案应针对高空光伏安装、装配式吊装、有限空间作业等高风险场景单独编制，细化人员疏散、污染控制及设备关停措施。

* + - 1. 预案审批与备案

预案应经建设单位、监理单位及属地应急管理部门联合评审，重点评估低碳技术事故的处置可行性。

修订后的预案应在施工前向作业人员进行交底，并报主管部门备案。

* + 1. 应急响应与处置
       1. 应急响应分级

一级响应：发生人员伤亡、重大设备损毁或环境污染扩散时，立即启动全员撤离并上报政府应急机构。

二级响应：局部设备故障、轻微污染等可控事故，由现场指挥部组织内部处置。

* + - 1. 信息报告流程

事故发生后，现场人员应在10 min内报告项目负责人，同步保护现场证据（如监控录像、设备日志）。

涉及有毒物质泄漏或碳排放超标的，需在1 h内通报生态环境部门。

* + - 1. 现场处置要点

新能源设备事故应切断电源、启用防爆灭火装置，不应使用水基灭火器。

环保材料泄漏应划定隔离区，使用吸附材料收集污染物，避免二次扩散。

* + 1. 应急资源保障
       1. 物资与装备

现场应配置防化服、气体检测仪、生物降解吸附剂等低碳应急物资，定期检查更新。

储能设备区域附近应设置专用消防器材（如D类灭火器、沙箱）。

* + - 1. 外部协作机制

与周边医院、消防队、环保机构签订应急支援协议，明确联络方式与协作流程。

建立专家库（新能源技术、危化品处理等领域），提供远程或现场技术指导。

* + 1. 事故调查与整改
       1. 调查流程

应成立由建设单位、施工单位、监理单位及第三方专家组成的事故调查组，7日内完成原因分析。

应重点核查低碳工艺应用、设备操作规范性及预案执行有效性。

* + - 1. 整改与追责

根据调查结果应制定整改方案，15日内落实措施并报备主管部门。

对违规操作、瞒报事故的责任单位或个人依法追责，纳入信用评价体系。

* + 1. 后期评估与改进

事故处置结束后，应组织参建单位召开复盘会议，修订应急预案中的薄弱环节。

宜每季度开展低碳施工事故案例分析培训，强化风险防范意识。

