



团 体 标 准

T/JSCTS 95—2026

公路工程绿色预制梁场建设指南

Guidelines for the construction of green precast beam yards
in highway engineering

2026-04-01 发布

2026-06-01 实施

江苏省综合交通运输学会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 建筑	2
4.1 一般规定	2
4.2 暖通系统	2
4.3 供配电系统	2
4.4 照明系统	2
5 生产线	2
5.1 一般规定	2
5.2 钢筋加工	3
5.3 台座和模板	3
5.4 混凝土工程	3
5.5 预应力工程	3
5.6 预制梁转运和存放	3
6 绿色能源	4
7 资源节约	4
8 生态环保	4
8.1 扬尘控制	4
8.2 水污染控制	4
8.3 噪声控制	5
8.4 垃圾处置	5
9 智慧运行	5
9.1 一般规定	5
9.2 物料节约管理	5
9.3 智能生产控制	5
9.4 环境监测	5
9.5 能碳监测	6
10 评价	6
10.1 一般规定	6
10.2 评价指标	6
10.3 评价方法	6
附录 A(资料性) 必要的证明材料	7

附录 B(资料性) 绿色预制梁场评价指标10

附录 C(资料性) 加分项指标说明13

附录 D(资料性) 分项评分计算方法14

参考文献17

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。

本文件由华设设计集团股份有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：华设设计集团股份有限公司、无锡交通建设工程集团股份有限公司、华设检测科技有限公司、江苏省交通工程建设局、南京交通工程检测有限责任公司。

本文件主要起草人：郭赵元、陈光伟、杨斌、王玉红、黄峰、殷承启、许雪记、侯克锁、郭晓峰、徐文文、王永平、康亭、黄业良、马康力、王牧、林峰、杜永军、曹昌伟、陈华、张炜、王锋。

公路工程绿色预制梁场建设指南

1 范围

本文件给出了公路工程绿色预制梁场建设的建筑、生产线、绿色能源、资源节约、生态环保、智慧运行和评价的指导。

本文件适用于公路工程绿色预制梁场的建设。

2 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/T 17646 小型风力发电机组

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质

GB 20052—2024 电力变压器能效限定值及能效等级

GB 21455—2019 房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 31831 LED室内照明应用技术要求

GB/T 31832 LED城市道路照明应用技术要求

GB/T 50034 建筑照明设计标准

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

HJ 1402 建筑施工噪声自动监测技术规范

NY/T 1137 小型风力发电系统安装规范

DB32/4437—2022 施工场地扬尘排放标准

T/CPIA 0049—2023、T/CSTE 0216—2023 质量分级及“领跑者”评价要求 晶体硅光伏组件

T/CPIA 0050—2023、T/CSTE 0215—2023 质量分级及“领跑者”评价要求 光伏并网逆变器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色预制梁场 **green precast beam yards**

采用低碳、节能、环保、资源节约技术在固定场所集中进行梁体预先制作、养护的场地。

3.2

绿色能源自给率 **green energy self-sufficiency rate**

在一定时间内,预制梁场通过自有的绿色能源设施(如光伏、风力发电机等)所发出的电能占预制梁场总用电量的百分比。

4 建筑

4.1 一般规定

- 4.1.1 宜优先选用再生循环建筑材料,宜优先选用获得绿色建材评价认证标识的建筑材料,宜就地取材,优先选用本地建筑材料。
- 4.1.2 建筑外墙、屋面、门窗宜采用高性能的绝热保温材料。
- 4.1.3 预制车间和办公生活区宜使用钢结构体系或装配式结构体系。
- 4.1.4 混凝土拌合站宜采用封闭式管理,料仓宜采用全封闭大棚。
- 4.1.5 不宜采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。
- 4.1.6 预制梁场宜结合总体规划进行绿化,可采取乔灌草结合的生态绿化方式。
- 4.1.7 绿色低碳措施宜与建筑同步设计、同步施工。

4.2 暖通系统

- 4.2.1 空调系统全年能源消耗效率及制冷季节能源消耗效率符合 GB 21455—2019 中表 1 和表 2 规定的 2 级能效要求,且通过国家能效标识认证。
- 4.2.2 有城市或区域热网的地区,集中式空调系统的供暖热源宜优先采用城市或区域热网。

4.3 供配电系统

- 4.3.1 供配电系统的设计符合 GB 50052 和 GB 50054 的规定,同一电压供电系统变配电级数不宜多于两级,变配电选址宜邻近负荷中心,控制配电半径减少线路损耗。
- 4.3.2 供配电系统宜采用太阳能、风能等绿色能源。
- 4.3.3 供配电系统设计宜进行负荷分析和无功补偿。
- 4.3.4 变压器宜选择低损耗的节能产品,其空载损耗、负载损耗符合 GB 20052 能效 2 级要求。
- 4.3.5 光伏并网逆变器平均加权效率宜满足 T/CPIA 0050—2023、T/CSTE 0215—2023 中表 1 的平均水平要求。
- 4.3.6 水泵、风机宜配置变频调速系统,电热设备宜集成时间+温度双模控制模块,自动节能。

4.4 照明系统

- 4.4.1 照明系统宜根据预制梁场各区域功能特点、管理要求等,结合天然采光情况,采用分区、定时、感应等节能控制措施,以及分散与集中、手动与自动相结合的管控方式。
- 4.4.2 室内照明的照度标准和功率密度值符合 GB/T 50034 规定,结合区域功能(作业区/通行区)差异化设定照度阈值,非作业区可降低照度。
- 4.4.3 照明系统宜采用节能性光源、灯具及附属装置,并符合 GB/T 50034 的规定,选用的 LED 照明灯具符合 GB/T 31831 和 GB/T 31832 的规定,宜采取风光互补灯具。

5 生产线

5.1 一般规定

- 5.1.1 制梁流水生产线宜满足“钢筋加工→台座和模板→混凝土工程→预应力工程→转运和存放”全流程高效循环作业要求,并结合作业人数、设备产能、作息安排等因素,与项目总体施工组织设计动态衔接,

实现柔性排产。

5.1.2 宜采用有利于节能、节水、节材、减污等绿色低碳技术。

5.1.3 宜建立生产设备管理制度,完善设备档案,及时做好维修保养工作,使设备保持低耗、高效的状态。

5.1.4 物料运输宜采用新能源车辆或国六车辆。

5.2 钢筋加工

5.2.1 钢筋加工宜使用数控、自动化设备等(如数控钢筋调直切断机(变频)、全自动数控钢筋弯箍机、焊接机器人),实现自动布料、智能弯折、整形及自动焊接。

5.2.2 钢筋加工宜采用机械连接接头。

5.3 台座和模板

5.3.1 宜使用智能移动台座制梁,智能移动台座宜具备无线远程操作功能,并能在各功能区之间(钢筋与模板安装、混凝土浇筑区、调温养护区、初张拉区等)横向和纵向移动。

5.3.2 混凝土箱梁宜使用刚性内模,并使用智能液压全自动模板控制工艺,实现模板安装拆卸的整体同步化和自动化。

5.3.3 宜使用箱梁侧模、内模打磨机器人,实现对箱梁侧模、内模模板自动打磨、喷涂工作。

5.4 混凝土工程

5.4.1 砂石料筛分宜采用振动筛,不宜使用集料加工摇摆筛。

5.4.2 混凝土拌合宜使用智能水泥混凝土拌合楼和强制式搅拌机,可自动采集并上传混凝土生产数据。

5.4.3 混凝土运输宜采用智能运输装备-混凝土筒式鱼雷罐(简称“鱼雷罐”),并配备环形轨道,可自动采集上传鱼雷罐运输位置信息等功能。

5.4.4 混凝土浇筑宜采用“智能自动布料机”分层浇筑,可自动采集并上传布料状态、布料位置、布料量等数据,并实现和鱼雷罐及振捣器智能互联。

5.4.5 箱梁腹板混凝土宜采用“附着式+排插式”形式进行智能振捣,附着式振捣器宜选用振动频率为128 Hz~254 Hz的高频附着式振捣器,顶板混凝土宜采用智能振捣拉毛一体机。

5.4.6 养护宜采用智能控温蒸养和自动喷淋系统。

5.5 预应力工程

5.5.1 张拉宜使用预应力智能张拉系统和内卡式千斤顶,不使用非数控预应力张拉。

5.5.2 预应力筋宜采用实现自动下料、梳编、捆扎、穿束的一体化设备。

5.5.3 压浆宜采用全封闭集中制浆站,并使用施工大循环智能压浆系统,压浆设备宜采用集中拌和、检测、压浆、保压、回收等功能的一体化循环压浆机,具备数据实时上传功能。

5.6 预制梁转运和存放

5.6.1 预制梁产品的清扫和喷油宜采用清扫喷油一体化设备。

5.6.2 存梁区宜优化场内运输路径,与制梁区协同布置,最大限度减少预制梁转运距离和次数。

5.6.3 预制梁存放时间不宜超过3个月。

6 绿色能源

6.1 太阳能利用符合下列规定：

- a) 光伏系统宜根据区域气候特征、用能需求和适用条件实现全年综合利用；
- b) 光伏系统设计与安装时,组件倾角宜匹配本地最佳发电效率,并避免周边环境、建筑或组件自身的遮挡；
- c) 光伏组件宜采取易于维修、更换的安装方式,且不影响建筑的保温、节能效果,并定期进行维护；
- d) 晶体硅光伏组件光电转换效率宜符合 T/CPIA 0049—2023、T/CSTE 0216—2023 中表 1 平均水平要求,且不宜使用损害环境的光伏组件。

6.2 风能利用符合下列规定：

- a) 风力资源丰富的区域宜设置小型风力发电系统,并符合 GB/T 17646、NY/T 1137 有关规定,发电机组的安全和可靠；
- b) 风机安装的基础宜确保稳固、平整,无明显倾斜,且安装位置宜考虑周围环境的风向、风速等因素,确保风机运行效率。

6.3 宜建设储能系统,实现平抑绿色能源波动、峰谷调节和应急备电等功能。

7 资源节约

7.1 水资源节约符合下列规定：

- a) 宜优先采用节水认证产品,使用较高用水效率等级的卫生器具；
- b) 场区宜设置雨水收集系统(含排水渠、蓄水池和雨水处理设备),利用场区建筑屋面、墙面、室外地面、道路及停车位等界面收集雨水,并合理利用；
- c) 污水宜就地处理并资源化,回用于道路清扫、车辆冲洗和绿化,回用水水质满足 GB/T 18920 中车辆冲洗、道路清扫等相应标准。

7.2 固废资源利用符合下列规定：

- a) 宜建立原材料回收机制,设置专用回收区及设施,制定再生料使用计划；
- b) 宜利用粉煤灰、矿渣、废弃混凝土等建筑固废材料；
- c) 配置混凝土残渣回收系统(含砂石分离设备),实现罐车残料清洗再生；
- d) 办公区、生活区宜设置智能回收机,定向回收纸类、金属、塑料等可再生生活垃圾。

8 生态环保

8.1 扬尘控制

8.1.1 材料堆放区宜采用全封闭厂棚,配套喷淋降尘设备;场区边界、主要出入口和生活区宜设置高杆微雾抑尘;场内道路宜定期洒水清扫。

8.1.2 拌合楼粉料罐仓和搅拌主机均设置脉冲布袋除尘器等符合环保要求的除尘设备。

8.1.3 车辆出场前宜经龙门式洗车机冲洗,进行车辆扬尘控制。

8.1.4 宜设置自动喷淋设施,扬尘超标时宜自动启动。

8.2 水污染控制

8.2.1 宜进行雨污分流,设置初期径流弃流设备和三级沉淀池,弃流雨水排入三级沉淀池处理后水质达

到GB/T 18920回用,不外排。

8.2.2 预制梁场生活区宜设置化粪池,生活污水通过化粪池预处理后,就近排入市政管网或定期清运。

8.3 噪声控制

8.3.1 选用机械时宜优先考虑低噪声设备,对于无法避免使用的高噪声设备,宜采取消声器、减振装置等降噪改造措施,降低设备运行时产生的噪声。

8.3.2 合理安排施工时间,减少操作不当引发的噪声污染。

8.4 垃圾处置

8.4.1 生活办公区宜设置分类垃圾箱,并及时清运。

8.4.2 预制梁场产生的有害物质按GB 18597贮存、运输,委托有资质单位处置,并设置电子台账。

9 智慧运行

9.1 一般规定

9.1.1 根据预制梁场工艺特点和绿色低碳要求,融合物联网(IoT)、建筑信息模型(BIM)、云计算及标识识别技术,构建智慧预制梁场综合管理平台,包括物料节约管理、智能生产控制、环境监测智慧管控、能碳监测管理等功能。

9.1.2 数据安全保障符合GB/T 22239要求。

9.2 物料节约管理

9.2.1 实时采集各功能区、工序段及单件产品的物料动态数据(含废旧混凝土、钢材),生成利用率、损耗率、周转率等核心指标。

9.2.2 支持多源数据采集方式,涵盖人工录入、物联网设备自动获取及远程传输。

9.2.3 通过三维BIM可视化模型动态展示物料空间分布、存量及质量状态,辅助管理决策。

9.3 智能生产控制

9.3.1 集成钢筋加工、模板精准调控、浇筑振捣、养护、预应力张拉、压浆及现场梁板架设数据,建立生产线数据分析中心,实现智能生产控制。

9.3.2 采用二维码/RFID双标识技术,将每片预制梁的唯一编码与生产全流程数据(钢筋加工、浇筑振捣、张拉压浆)绑定,支持通过移动终端扫描实时调取数据。

9.3.3 基于BIM模型集成梁片生产工艺参数(钢筋加工精度、模板安装精度、混凝土配合比、浇筑振捣、养护、张拉、压浆等)、三维扫描数据,实现全流程追溯与偏差预警。

9.4 环境监测

9.4.1 宜安装摄像头监控预制梁场在生产过程中产生的固废的产生和堆放情况,如废渣、边角料等;当废渣堆积量超过预设阈值时,系统宜自动发出预警,通知管理人员及时清理,同步建立电子化台账。

9.4.2 宜在扬尘敏感区域(钢筋厂、拌合站)部署空气质量监测仪,实时采集颗粒物(PM_{2.5}、PM₁₀、TSP)及气象参数,超标时联动降尘设施或触发人工干预,设备性能满足DB32/4437。

9.4.3 宜在场界处安装噪声监测设备,实时监测噪声强度和频率,当超过预设阈值时自动报警,设备性能需满足HJ 1402。

9.5 能碳监测

采用数字化手段进行能碳监测。

- a) 在发电、用电、用油、用气设施设备安装智能电表和OBD能耗传感器等宜具备数据采集和传输能力,能够将电表及油耗数据传输到能碳监测系统。
- b) 数据需完整、准确且可靠,原始数据至少存档保存3年。系统宜具备异常数据识别与修正功能,如设备调试、故障及通信问题产生的数据异常等。
- c) 可实现能源消耗的全要素、多维度动态追踪,并集成能耗查询、能源消费量计算、能源强度计算、能流分析等功能。
- d) 可依据能耗监测情况,实现碳排放精准核算与减排路径优化;通过关联生产计划与能耗波动,识别异常用能行为;基于负荷预测算法,推送谷电蓄热等优化方案。

10 评价

10.1 一般规定

10.1.1 绿色预制梁场评价宜以预制梁场的整体为对象,包含办公生活区和生产区。

10.1.2 绿色预制梁场评价时间以一个自然年为周期。

10.1.3 可委托第三方进行评价,收集的必要证明材料见附录A。

10.2 评价指标

评价指标分为一级指标、二级指标和加分项,评价指标表见附录B,加分项指标说明见附录C。

10.3 评价方法

10.3.1 根据预制梁场年度生产情况对各项指标进行打分,如遇缺项,此项不得分。

10.3.2 绿色预制梁场评价总分为分项评分值和加分项得分的合计,满分为110,将绿色预制梁场划分为3个等级:

- a) 总分 ≥ 60 分且 < 70 分且评分项得分 ≥ 60 分,为一星绿色预制梁场;
- b) 总分 ≥ 70 分且 < 85 分,为二星绿色预制梁场;
- c) 总分 ≥ 85 分,为三星绿色预制梁场。

附 录 A
(资料性)
必要的证明材料

A.1 必要的证明材料包括但不限于基本材料、证明材料、相关统计计算表格,材料需加盖单位公章。

A.2 基本材料包括:

- a) 企业营业执照复印件;
- b) 企业生产许可证复印件(适用时);
- c) 能评批复或验收文件(适用时);
- d) 预制梁场建设批复文件复印件;
- e) 三同时验收文件复印件(适用时);
- f) 环评验收文件复印件(适用时);
- g) 预制梁场场区总平面图;
- h) 预制梁场年度及月度平均产能资料。

A.3 证明材料包括建筑低碳节能、生产线、绿色能源、资源节约、生态环保、智慧运行、加分项等材料。

A.4 建筑低碳节能材料包括:

- a) 绿色建材使用证明及相关数据;
- b) 外墙、屋面、门窗绝热保温材料的产品合格证等证明材料;
- c) 空调能耗证明材料;
- d) 变压器、光伏并网逆变器、水泵、风机、节能灯具相关材料;
- e) 预制梁场绿化实体照片、绿化率计算过程及结果;
- f) 生产厂房建筑面积相关材料。

A.5 生产线材料包括:

- a) 场区机械设备统计清单(需备注使用能源情况);
- b) 生产设备管理制度文件,包含设备档案台账、定期维修保养记录;
- c) 预制梁场绿色低碳工艺利用清单及总结;
- d) 预制梁场绿色低碳工艺相关依据(包括有关政策文件或行业组织的科研项目专家认定意见);
- e) 预制梁场占地面积。

A.6 绿色能源材料包括:

- a) 绿色能源相关设备、设施的数量及设计资料;
- b) 绿色能源发电量证明材料(含月度、年度数据);
- c) 绿电交易凭证材料;
- d) 预制梁场电网用电及自发电用电的证明材料;
- e) 预制梁场使用能源种类、数量统计台账(包含油、电、气等)。

A.7 资源节约材料包括:

- a) 节水认证产品、高用水效率等级卫生器具的产品认证证书;
- b) 雨水收集系统相关资料;
- c) 用水总量、生产用水总量、回用水量统计台账;
- d) 原材料回用制度、回用区照片、建筑固废材料的使用台账和相关设备照片;
- e) 钢筋、混凝土使用量及废料量统计台账;

A.8 生态环保材料包括：

- a) 扬尘控制措施清单、照片及效果总结；
- b) 水污染控制措施清单、照片及效果总结；
- c) 噪声控制措施清单、照片及效果总结；
- d) 垃圾处置措施清单、照片及效果总结。

A.9 智慧运行材料包括：

- a) 智慧预制梁场综合管理平台证明材料,包括平台建设方案、功能模块说明文档；
- b) 物料节约管理证明,包括物料利用率、损耗率、周转率等核心指标统计报表及计算依据和三维BIM可视化模型应用截图；
- c) 智能生产线数据集成方案及数据采集记录；
- d) 环境监测设备运行记录、超标报警记录；
- e) 能碳监测系统功能说明文档及异常用能识别记录、节能方案推送及实施记录。

A.10 加分项材料包括：

- a) 绿色低碳发展年度报告；
- b) 碳排放管理体系认证证书及第三方审核报告；
- c) 绿色低碳节能改造证明及资金使用情况；
- d) 市级以上媒体绿色低碳宣传报道；
- e) 绿色低碳方面证书；
- f) 第三方机构或政府出具的智能化诊断报告或相关证书。

A.11 相关统计计算表包括能耗统计表、绿化率计算表、绿色能源自给率、生产用水回用率、废料产生率(混凝土、钢筋产生率),表样见表A.1~表A.5。

表 A.1 能耗统计表

日期	能源类型	消耗量	单位	数据来源
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
合计	—	—	—	—

表 A.2 绿化率计算表

所在区域	绿化面积/m ²	场地总面积/m ²	绿化率/%	数据来源
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
合计	—	—	—	—

表 A.3 绿色能源自给率

所在区域	绿化面积/m ²	场地总面积/m ²	绿化率/%	数据来源
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
合计	—	—	—	—

表 A.4 生产用水回用率

日期	总用水量	回用水量	回用率/%
—	—	—	—
—	—	—	—
合计	—	—	—

表 A.5 废料产生率(混凝土、钢筋产生率)

物料类型	使用量	废料量	废料产生率/%	数据来源
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
合计	—	—	—	—

附 录 B
(资料性)
绿色预制梁场评价指标

评价指标表见表 B.1。

表 B.1 评价指标表

一级指标	二级指标	评分标准	分项 分值
建筑	一般规定	绿色建材应用比例按 D.1 计算打分	2
		建筑外墙、屋面、门窗宜采用高性能的绝热保温材料得 1 分	1
		预制车间和办公生活区使用钢结构体系或装配式结构体系得 0.5 分	0.5
		场地建设绿化率按 D.2 计算打分	3
	暖通	空调系统全年能源消耗效率及制冷季节能源消耗效率符合 GB 21455—2019 中表 1 和表 2 规定的 2 级能效要求得 1 分	1
	供配电	变压器空载损耗、负载损耗符合 GB20052—2024 能效 2 级要求得 1 分	1
		光伏并网逆变器平均加权效率满足 T/CPIA 0050—2023、T/CSTE 0215—2023 中表 1 的平均水平要求得 1 分	1
		水泵、风机配置变频调速系统得 1 分	1
	照明	根据预制梁场区域功能特点,结合天然采光情况,采用分区、定时、感应等节能控制措施,及分散与集中、手动与自动相结合的管控方式得 1 分	1
		采用符合 GB/T 50034 的规定的节能性光源、灯具及附属装置得 1 分	1
	其他	年度单位产能生产厂房建筑面积按 D.3 计算打分	2
生产线	一般规定	结合作业人数、设备产能和作息安排等因素,与项目总体施工组织设计动态衔接,实现柔性排产得 1 分	1
		建立生产设备管理制度,定期维修保养得 1 分	1
	钢筋加工	使用数控、自动化设备,实现自动布料、智能弯折、整形及自动焊接,每具备一项得 0.5 分,最高得 1.5 分	1.5
		采用机械连接接头得 1 分	1
	台座和模板	具备无线远程操作功能,并能在各功能区之间移动得 1 分	1
		使用刚性内膜工艺得 0.5 分	0.5
		使用智能液压全自动模板控制工艺得 1 分	1
		使用箱梁侧膜、内膜打磨机器人自动打磨模板得 0.5 分	0.5
	混凝土工程	砂石料筛分采用振动筛得 0.5 分	0.5
		使用强制式搅拌机得 0.5 分,可自动采集上传混凝土生产数据得 1 分	1
		采用鱼雷罐得 0.5 分,配备环形轨道得 1 分,具备自动清洗功能得 1.5 分	1.5
		采用智能自动布料机分层浇筑得 1 分	1
		采用“附着式+排插式”形式进行智能振捣得 1 分	1
		附着式振动器选用振动频率为 128 Hz~254 Hz 的高频附着式振动器得 0.5 分	0.5

表 B.1 评价指标表（续）

一级指标	二级指标	评分标准	分项分值
生产线	混凝土工程	顶板混凝土采用智能振捣拉毛一体机得 0.5 分	0.5
		采用智能控温蒸养和自动喷淋系统得 1 分	1
	预应力工程	张拉使用预应力智能张拉系统得 1 分	1
		张拉使用内卡式千斤顶得 0.5 分	0.5
		预应力筋穿束采用自行式穿-编-束一体化设备得 0.5 分	0.5
		压浆建设全封闭集中制浆站得 0.5 分,使用循环压浆工艺得 1 分	1
		预应力筋压浆采用智能压浆设备,具备数据实时上传功能得 1 分	1
	转运和存放	采用清扫喷油一体化设备得 1 分	1
		预制梁存放时间不超过 3 个月得 1 分	1
	其他	统筹规划,应用其他绿色低碳新技术,每应用 1 项得 0.5 分,最高得 1.5 分(提供有关政策文件或行业组织的科研项目专家认定意见)	1.5
		年度单位产量土地占用面积按 D.4 计算打分	5
绿色能源	太阳能	光伏系统结合区域气候、用能需求设计,实现全年稳定利用得 1 分	1
		光伏组件倾角匹配本地最佳发电效率,无周边遮挡得 1 分	1
		光伏组件易于维修更换,并提供维护记录得 1 分	1
		晶体硅光伏组件光电转换效率符合 T/CPIA 0049—2023 T/CSTE 0216—2023 中平均水平要求得 1 分,采用环保光伏组件得 1.5 分	1.5
	风能	设置小型风力发电系统得 1 分	1
		风机安装位置结合风向、风速设计,且基础稳固得 1 分	1
	储能	建设储能系统,实现平抑绿色能源波动、峰谷调节和应急备电等功能得 1.5 分	1.5
	其他	使用一种绿色能源得 1 分,使用两种绿色能源得 2 分,使用三种绿色能源得 3 分	3
		绿色能源自给率达到 10% 得 1 分,达到 20% 得 2 分,达到 30% 得 3.5 分	3.5
资源节约	水资源节约	使用节水认证产品和较高用水效率等级的卫生器具得 1 分	1
		设置雨水收集处理系统得 1 分	1
		污水就地处理后回用于道路清扫、车辆冲洗、绿化得 1 分	1
		生产用水回用率按 D.6 计算打分	4
	固废资源利用	建立原材料回收机制,设置专用回收区,并合理利用边角料得 1 分	1
		利用粉煤灰、矿渣、废弃混凝土等建筑废料得 1 分	1
		建立混凝土残渣回收系统(含砂石分离设备)得 1 分	1
		办公区、生活区设置生活垃圾智能回收机得 0.5 分	0.5
		钢筋废料产生率按 D.7 计算打分	3
		混凝土废料产生率按 D.8 计算打分	3
	其他	单位产量碳排放量按 D.9 计算打分	5
生态环保	扬尘控制	材料堆放区采用全封闭厂棚,并配备喷淋降尘设备得 1 分	1
		场区边界、主要出入口和生活区设置高杆微雾抑尘得 0.5 分	0.5

表 B.1 评价指标表（续）

一级指标	二级指标	评分标准	分项 分值
生态环保	扬尘控制	拌合楼粉料罐仓和搅拌主机设置脉冲布袋除尘器得 0.5 分	0.5
		现场配备龙门洗车机,进出场运输车辆保持清洁得 1 分	1
		设置自动喷淋设施,扬尘超标时自动启动得 1 分	1
	水污染控制	预制梁场开展雨污分流,弃流雨水和污水回用不外排得 1 分	1
		生活区设置化粪池,生活污水排入市政管网或定期清运得 0.5 分	0.5
	噪声控制	预制梁场区域采用低噪声节能机械得 1 分	1
		预制梁场高噪声机械采取消音器、减振装置等降噪改造措施得 1 分	1
		预制梁场作业流程规范,施工时间合理,无操作不当引起的噪声污染得 0.5 分	0.5
	垃圾处置	生活办公区设置分类垃圾箱,并及时清运得 0.5 分	0.5
		预制梁场产生的有害物质按 GB 18597 贮存、运输,委托有资质单位处置得 1 分	1
智慧运行	一般规定	构建智慧预制梁场综合管理平台,具备物料节约管理、智能生产控制、环境监测、能碳监测核心功能得 1 分	1
		数据安全符合 GB/T 22239 要求	1
	物料节约	具备物料全流程动态数据采集功能(含废旧混凝土、钢材)得 0.5 分	0.5
		可实时记录分析原材料购入、消耗、库存及周转情况,生成利用率、损耗率、周转率核心指标得 1 分	1
		可通过三维 BIM 可视化模型动态展示物料空间分布、存量及质量状态得 0.5 分	0.5
	智慧生产	集成钢筋加工、模板调控、浇筑振捣、养护、预应力张拉压浆、梁板架设数据,建立生产线数据分析中心得 1 分	1
		采用二维码/RFID 双标识技术,实现单梁唯一编码与生产全流程数据绑定得 0.5 分	0.5
		基于 BIM 模型集成工艺参数、三维扫描数据,实现全流程追溯与偏差预警得 1 分	1
	环境监测	安装摄像头监控固废产生堆放,超阈值自动预警并建立电子化台账得 1 分	1
		在扬尘敏感区域部署空气质量监测仪,实时采集 PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP 及气象参数,超标联动除尘设施得 1 分	1
		场界安装噪声监测设备,实时监测强度频率并自动报警得 1 分	1
	能碳监测	在发电、用电、用油、用气设施安装智能电表、OBD 能耗传感器,具备数据采集传输能力得 1 分	1
		具备能耗查询、能源消费量计算、能源强度计算、能流分析等基础功能得 1 分	1
		实现碳排放精准核算、异常用能识别、节能方案推送功能得 1.5 分	1.5

附 录 C
(资料性)
加分项指标说明

C.1 一般规定

加分项总得分为10分,若实际评分中加分项累计得分超过10分,最终得分按10分计算。

C.2 加分项具体指标

绿色梁厂加分项评价指标采用打分评价,评分依据如下:

- a) 绿色能源发电量可抵消全部生产、办公用电,自给率 $\geq 100\%$,得2分;
- b) 采用数字化手段进行能碳精细化管理,得2分;
- c) 进行预制梁生产碳排放计算分析,并采取措施降低单位产量碳排放强度,形成绿色低碳发展年度报告,得2分;
- d) 建立碳排放管理体系并通过第三方审核(如ISO 14064),得2分;
- e) 近2年内,开展节能降碳技术改造且总投资额超过300万元的,得2分;
- f) 获得国家、地方、行业绿色低碳相关奖励证书,得2分;
- g) 绿色低碳方面,被市级以上媒体宣传报道,得2分;
- h) 智能化程度在省内或行业内获得认可,得2分。

附 录 D
(资料性)
分项评分计算方法

D.1 绿色建材应用比例

绿色建材应用比例计算按公式(D.1)。标准值取70%，计算值大于标准值时，分项得满分，小于标准值时，分项评分值=计算值÷标准值×100%×分项分值。

$$R_g = V_g / V_A \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

- R_g ——绿色建材应用比例；
- V_g ——预制梁场应用绿色建材的体积，单位为立方米(m^3)；
- V_A ——总建筑材料体积，单位为立方米(m^3)，包括整个预制梁场内部包括预制梁生产区域、生活区域、办公区域的总建筑体积。

D.2 场地建设绿化率

场区建设绿化率计算按公式(D.2)。标准值取30%，计算值大于标准值时，分项得满分，小于标准值时，分项评分值=计算值÷标准值×100%×分项分值。

$$R_G = G / L \quad \dots\dots\dots (D.2)$$

式中：

- R_G ——场区建设绿化率；
- G ——场区范围内的绿化面积，单位为平方米(m^2)；
- L ——土地占地面积(包括预制梁生产区域、存梁区、生活区域、办公区和空地等总的占地面积)，单位为平方米(m^2)；

D.3 年度单位产能生产厂房建筑面积

年度单位产能生产厂房建筑占地面积计算按公式(D.3)。标准值取 $0.3 m^2/m^3$ ，计算值小于标准值时，分项得满分，大于标准值时，分项评分值=标准值÷计算值×100%×分项分值。

$$R_B = B_w / C \quad \dots\dots\dots (D.3)$$

式中：

- R_B ——年度单位产能生产厂房建筑占地面积，单位为平方米每立方米(m^2/m^3)；
- B_w ——厂房建筑占地面积，单位为平方米(m^2)，预制梁生产区域总面积；
- C ——年度总产能，单位为立方米每年($m^3/年$)，预制梁场年度计划生产预制梁总量，以梁的体积进行统计。

D.4 年度单位产量土地占地面积

年度单位产量土地占地面积计算按公式(D.4)。标准值取 $1.0 m^2/m^3$ ，计算值小于标准值时，分项得

满分,大于标准值时,分项评分值=标准值÷计算值×100%×分项分值。

$$R_L = C/L \quad \dots\dots\dots (D.4)$$

式中:

R_L ——年度单位产量土地占地面积,单位为平方米每立方米(m^2/m^3);

L ——土地占地面积,单位为平方米(m^2),包括预制梁生产区域、存梁区、生活区域、办公区和空地等总的占地面积;

C ——年度总产量,单位为立方米每年($m^3/\text{年}$),预制梁场年度计划生产预制梁总量,以梁的体积进行统计。

D.5 场区绿色能源自给率

场区绿色能源自给率计算按公式(D.5)。

$$R_{CE} = E_C/U_E \quad \dots\dots\dots (D.5)$$

式中:

R_{CE} ——场区绿色能源自给率;

E_C ——绿色能源发电量,单位为千瓦时(kWh,时间周期为1个月);

U_E ——整个场区耗电量,单位为千瓦时(kWh,时间周期为1个月)。

D.6 生产用水回用比例

生产用水回用比例计算按公式(D.6)。标准值取80%,计算值大于标准值时,分项得满分,小于标准值时,分项评分值=计算值÷标准值×100%×分项分值。

$$R_W = U_R/U_W \quad \dots\dots\dots (D.6)$$

式中:

R_W ——生产用水回用比例;

U_R ——生产用水回用量,单位为吨(t);

U_W ——生产用水总用量,单位为吨(t)。

D.7 钢筋废料产生率

钢筋废料产生率计算按公式(D.7)。标准值取0.5%,计算值小于标准值时,分项得满分,大于标准值时,分项评分值=标准值÷计算值×100%×分项分值。

$$R_R = U_{RA}/U_{RC} \quad \dots\dots\dots (D.7)$$

式中:

R_R ——钢筋废料产生率;

U_{RA} ——钢筋废弃量,单位为吨(t);

U_{RC} ——钢筋使用量,单位为吨(t)。

D.8 混凝土废料产生率

混凝土废料产生率计算按公式(D.8)。标准值取1%,计算值小于标准值时,分项得满分,大于标准值时,分项评分值=标准值÷计算值×100%×分项分值。

$$R_C = U_{CA}/U_{CC} \quad \dots\dots\dots (D.8)$$

式中:

- R_c ——混凝土废料产生率;
- U_{CA} ——混凝土废弃量,单位为立方米(m^3);
- U_{CC} ——混凝土用量,单位为立方米(m^3)。

D.9 单位产量碳排放量

单位产量碳排放量计算按公式(D.9)。标准值取 $3\text{ kg}/m^3$, 计算值小于标准值时, 分项得满分, 大于标准值时, 分项评分值 = 标准值 $\div$ 计算值 $\times 100\% \times$ 分项分值。

$$R_p = E_p / C \quad \dots\dots\dots (D.9)$$

式中:

- R_p ——单位产量碳排放量,单位为千克每立方米(kg/m^3);
- E_p ——生产全部预制梁的碳排放量,单位为千克(kg),时间周期为1个月;
- C ——总产能,单位为立方米(m^3),预制梁场计划生产预制梁总量,以梁的体积进行统计,时间周期为1个月。

参 考 文 献

- [1] GB/T 36132 绿色工厂评价通则
 - [2] GB/T 50640 建筑工程绿色施工评价标准
 - [3] JGJ 369 预应力混凝土结构设计规范
 - [4] T/CHTS 10199 公路工程施工阶段碳排放核算指南
-