

团 体 标 准

《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》

编制说明

(初稿)

标准制定工作小组
二零二三年十月

《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》

团体标准编制说明

一、 工作简况

（一）任务来源

根据中国散装水泥推广发展协会标准化与质量检测工作部 [2022]002 号“关于《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》团体标准立项通知”，由建筑材料工业技术情报研究所负责组织《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》（计划号：2022CBAJH002）协会标准的编制工作。

统计数据显示，中国工业领域的碳排在整体碳排中占比接近 70%，是“双碳转型”攻坚战中的最大“拦路虎”。工业领域实现“双碳转型”的最基本单位是工厂，在国内“能耗双控”的制约下，“低碳工厂”一时间成为工业领域的热门关键词。而在国际上，面对即将收紧的碳排放政策，以及未来多个国家地区将要推行的碳关税等绿色贸易壁垒，低碳发展、低碳转型成为企业的战略必选项。

什么是“低碳工厂”？顾名思义，即通过生产制造过程中的技术性碳减排与碳抵消等措施，建设成较低碳排放表现的工厂。“双碳”目标下，工厂的低碳、零碳化必然将成为工厂发展的主旋律；领先的企业需牵头强化能力、完善标准、示范引导，以推动行业、国家乃至国际上工厂低碳、零碳化的发展。

工业和信息化部、发展改革委、生态环境部关于印发《工业领域碳达峰实施方案》的通知（工信部联节〔2022〕88 号）文件提出：完善绿色制造体系，深入推进清洁生产，打造绿色低碳工厂、绿色低碳工业园区、绿色低碳供应链，通过典型示范带动生产模式绿色转型。促进中小企业绿色低碳发展。优化中小企业资源配置和生产模式，探索开展绿色低碳发展评价，引导中小企业提升碳减排能力。

工业和信息化部关于印发《“十四五”工业绿色发展规划》的通知（工信部规〔2021〕178 号）中提出，要健全绿色低碳标准体系，立足产业结构调整、绿色低碳技术发展需求，完善绿色产品、绿色工厂、绿色工业园区和绿色供应链评价标准体系，制修订一批低碳、节能、节水、资源综合利用等重点领域标准及关键工艺技术装备标准。鼓励制定高于现行标准的地方标准、团体标准和企业标准。同时强调要强化绿色制造标杆引领。围绕重

点行业和重要领域，持续推进绿色产品、绿色工厂、绿色工业园区和绿色供应链管理企业建设，遴选发布绿色制造名单。

预拌混凝土低碳工厂建设主要是从预拌混凝土原材料车间建设、生产工厂建设和生产、运输过程中采用低碳技术、低碳装备等方式实现工厂的低碳化。并通过实践中形成的一系列指标来进行评价工厂是否低碳化。

该标准的制定遵循科学、实践、严格的原则，为“预拌混凝土低碳工厂”的建设和评价提供了方法论的指导，下一步将成为众多预拌混凝土领先企业打造“低碳工厂”的指导手册，为“碳达峰、碳中和”目标贡献力量。

标准的主要内容包括预拌混凝土低碳工厂创建和评价原则、基本要求与评价要求，在流程上针对准备、实施与评价阶段提出分阶段的要求，为预拌混凝土低碳工厂在减碳目标设定、低碳项目改造、新建项目规划等领域提供明确的依据和指导，且规定相应的指标。

（二）主要工作过程

1. 第一阶段

建筑材料工业技术情报研究所于 2022 年 5 月 12 日在腾讯平台线上会议召开《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》（计划号：2022CBAJH002）中散协团体标准的启动会及团体标准制定第一次工作会议。参加会议的有来自高校科研机构、检验机构、混凝土企业、建筑公司等 16 个单位的 25 名代表。与会专家针对《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》讨论稿初稿发布了宝贵的意见。

2. 第二阶段

2023 年 7 月 26 日，标准主编单位在山东潍坊组织召开了《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》团体标准第二次编制工作网络会议。参加会议的有 20 余名代表。



第二次标准编制工作会议

会上主编单位汇报了上次会议以来对标准意见的修改情况；随后，会议代表对《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》团体标准进行了认真、热烈的讨论，对本项标准的制定工作提出了许多宝贵的建议。

3. 第三阶段

2023年8月至10月，会后对代表们提出的意见和建议进行汇总归纳，修改完善后形成标准的征求意见稿。

（三）主要参加单位

建筑材料工业技术情报研究所、四川华西绿舍建材有限公司、中建西部建设西南有限公司、青铜峡市恒源砧业有限公司、杭州江河机电装备工程有限公司、阳新娲石商砼有限公司、株洲市中建新材料有限公司、中核混凝土股份有限公司、江苏中建商品混凝土有限公司、遵义海汇新材料有限责任公司等单位组成《预拌混凝土低碳工厂建设及评价指标》团体标准制定工作小组，共同进行完成该项标准的制定工作。

（四）工作组成员及其所做的工作

本标准主要起草人：孙继成、杨莉、兰聪、刘惠银、方毅、赵鹏、陈新、汪美涛、顾瑞、杨开乾等。

各协作单位和人员发挥其特色，广泛参与了信息提供、调研、资料收集、标准讨论、验证试验等工作，提出了很多很好的建议，奠定了本标准的基础，提供了本标准的保障。这些单位都是行业中比较注重质量、有一定代表性、有较高质量保障能力、愿意为行业的发展努力的单位，参加人员都是行业中的技术专家或管理精英，能够自愿、积极参与标准编制活动，他们为行业的规范与发展作出了不懈努力。

二、 标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准根据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分： 标准的结构和编写》要求，结合我国预拌混凝土相关国家标准和行业标准进行编制的，现将有关内容说明如下。

（二）主要内容

本标准共分12章：1.范围；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.基本要求；5.低碳工厂建设评价指标体系；6.预拌混凝土低碳工厂评价要求。

1 范围

本标准规定了预拌混凝土低碳工厂的术语和定义、低碳生产各环节建设要求及评价指标。

本标准适用于独立的固定式预拌混凝土生产工厂。需要说明的说本标准不包括一些移动式、半移动式或仅仅为某项工程提供混凝土配套生产的混凝土生产工厂。

2 规范性引用文件

根据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》第6.2.3条的规定，列出正文中引用的标准文件的一览表。

3 术语和定义

本标准提出了预拌混凝土低碳工厂、低碳工厂评价指标体系和评价报告期等术语定义，以便于标准使用者更好的利用和使用本标准。

预拌混凝土低碳工厂术语是指满足相关评价指标要求来进行定义，可通过实施管理和降低温室气体排放措施等手段予以实现。

低碳工厂评价指标体系术语是根据预拌混凝土工厂实际情况来设定，指标体系是预拌混凝土工厂实现低碳建设和低碳生产的相关措施，可以满足评价预拌混凝土低碳工厂的指标集合。

评价报告期是用来对比预拌混凝土低碳工厂碳排放强度的时间指标。

因此预拌混凝土低碳工厂定义和指标体系内容涵盖了从原材料入厂到施工服务整个流程，从工厂建设、工艺、管理、技术创新等多方面提出了低碳化要求。

4 基本要求

预拌混凝土低碳工厂基本要求包括无重大过失、证件和资质要求、选址要求和绿色生产等要求。

基本要求中包括对重大安全和环保事故的零容忍，确保工厂实际排放量满足政府要求。

预拌混凝土低碳工厂要求应具有预拌混凝土生产合法有效的证件和资质，其中“有效的证件和资质”指的是独立法人及有效执照和预拌混凝土生产相关资质；

预拌混凝土低碳工厂要求满足国家和地方关于预拌混凝土绿色生产及其他现行有关标准的规定。

5 预拌混凝土低碳工厂评价指标体系

5.1 为了更科学地对预拌混凝土低碳工厂开展评价工作，本标准的低碳评价指标体系包括工厂的基础建设、节能环保、资源能源利用情况、产品性能、低碳相关措施和相关管理指标组成，同时为了鼓励企业参与碳排放方面的核查核算及科研成果工作，以附加分形式予以奖励。

5.2 评价指标分为两级指标。一级指标是大分类，二级指标是具体到企业实际可评价的细分环节，每个二级指标给予一定权重的分值，并给予分值评价的要求和说明。预拌混凝土低碳工厂定性评价基本分为100分，附加分为10分。

（一）基础建设，12分

骨料堆场整体封闭是环保站的必要条件；自然通风和透光，有利于减少电能耗费；

原材料进场时车辆行使路线简单，卸料方便快捷，减少原材料运输车辆能耗；

骨料仓建设，骨料堆放及输送采用料仓式以及采用皮带上料，减少铲车运作，均能有效降低能耗；

试验室建设时在设计上考虑节能节水设计，可有效降低碳排放；

（二）节能环保，16分

预拌混凝土低碳工厂试验室由于涉及试验和养护工作多，以及对室内环境的温湿度要求较高等原因，电耗和水耗较大，在设计时应考虑到节水和节能设计。

废弃物循环利用是实现低碳化的环节之一。预拌混凝土低碳工厂中最多的废弃物是废水和废渣，废水可通过过滤、净化等方式回收利用，废渣可通过砂石分离后回收利用。

信息化建设有利于提升工作效率，减少人力物力投入，为降碳的方式之一。

预拌混凝土低碳工厂设备选型宜选用节能设备及节电设施。

（三）资源能源，31分

鼓励预拌混凝土低碳工厂使用新能源混凝土运输车；

鼓励预拌混凝土低碳工厂采用太阳能、安装能源补充设施建设和采用非化石能源或燃料供热供电；

预拌混凝土原材料中主要高碳材料是水泥，因此在配合比设计及原材料选用方面，尽可能采用低水泥用量，或采用矿物掺合料、低碳胶凝材料来替代水泥；

采用废弃物再生方式生产混凝土，是预拌混凝土低碳化技术的一个重要方向；

采用聚羧酸高性能减水剂有利于降低水泥用量，提升混凝土工作性能。

（四）产品性能，10分

同等工程，高强混凝土所用原材料更少，高性能混凝土耐久性更优，自密实混凝土的推广使用能减少混凝土在施工过程中的人力物力付出，特种混凝土具备某些特殊性能，或可取代其他天然材料，这些均是低碳化的重要方向；

混凝土具有良好的耐久性能，抗渗性、抗冻性、抗裂性、抗侵蚀性等，均能使建筑寿命得到延长，是低碳化的间接方式。

（五）低碳措施，15分

预拌混凝土工厂能主动采用先进合理碳排放限额标准或针对主要产品、工艺和设备制定限额标准的，说明工厂在碳排放方面有主动减碳意识；

节能低碳技术、产品和工艺的应用和创新是评价预拌混凝土低碳工厂的重要指标；

预拌混凝土工厂中碳减排措施的实施与否，新增设施碳排放是否达到行业先进值可作为低碳工厂的评价指标。

（六）管理指标，16分

管理指标是从工厂管理的角度出发评价企业在碳排放方面的贡献，包括管理体系建设、固定资产投资是否实施碳排放评价、包括温室气体数据记录管理体系建立、计量等器具仪表的维护管理、能源计量器具的配备，同时还包括工厂是否开展节能目标考核、节能减排宣传及培训等活动。

（七）附加分，10分

附加分评价指标主要是企业参与碳排放方面的核查核算及科研成果工作。目的是为了鼓励企业更多参与碳排放领域的核查核算，以及开创碳排放领域的科技成果工作。

包括由工厂自行编制碳排放核算报告和由第三方对工厂进行碳排放核查，科技成果方面包括申请相关专利，参加相关低碳标准编制的，含地方标准和团体标准，开展过低碳节能相关科技成果评价或成果获得相关部门奖项的等。

6 预拌混凝土低碳工厂评价要求

6.1 评价要求

开展预拌混凝土低碳工厂评价应围绕第4章和第5章的各方面要求，制定相应的判定评价方案，参加预拌混凝土低碳工厂评价的企业须满足第4章的基本要求，然后开展评价指标体系的评分工作。评价指标评价内容参考第5章的内容开展，根据表格内指标和要求及说明，按工厂实际情况予以评分。单个工厂评价（含附加分）最高不超过100分。

6.2 评价方式

6.2.1 实施评价时，专家组成员数量应不少于 3 人，评价方式分为文件评价和现场评价两种。专家组应采取查看报告文件、统计报表、原始记录，并根据实际情况，开展对相关人员的座谈；采取实地调查、抽样调查等方式收集评价证据，并确保证据的完整性和准确性。

6.2.2 实施评价的专家组应对评价证据进行分析，当工厂满足评价方案给出的综合评价标准和要求即可判定为低碳工厂。

6.2.3 评价组需要对最终评价编制评价报告。

三、 主要试验（或验证）情况分析

本标准在评价条文和指标权重等方面对全国一些先进的预拌混凝土生产企业和设备及软件制造商进行了广泛调研，并制作了指标和权重问卷调查表，同时在标准编制会议上根据参编单位意见进行汇总所确定。

标准编制组实际发放问卷调查表共 500 份，收到有效反馈问卷调查表 112 份。下面是调查问卷表数据统计结果。

一级指标	二级指标	您的权重分	指标及功能说明（是否合理）	调查问卷结果 指标及功能说明情况 权重-比例及其他意见	本文件制定权重
基础建设	骨料堆场建设	0分□；1分□； 2分□；3分□； 4分□；5分□	□合理 □部分合理 □不合理 其他	合理：100% 2分—76%、3分—18%、 4分—6%	2
	原材料进场			合理：100% 1分—67%、2分—33%	1
	骨料仓建设			合理：100% 1分—28%、2分—33%、 3分—39%	2
	计量和库存监控系统			合理：45% 部分合理：45% 不合理：10% 0分—10% 1分—52% 2分—38%	0（综合考虑总分设为100分及二次会议专家意见）
	粉料仓建设			合理：100% 2分—18% 3分—66% 4分—16%	3
	骨料车间降			收集意见反馈：此条意义	0

	尘设施			不大。	
	搅拌楼及附属设施			搅拌楼主体基本都已实现封闭，此条意义不大。	0
	试验室建设			合理：100% 2分—63%、3分—25%、 4分—12%	2
	控制中心建设			合理：100% 2分—76%、3分—18%、 4分—6%	2
节能环保	生产效率	0分□；1分□； 2分□；3分□； 4分□；5分□	□合理 □部分合理 □不合理 其他	不合理 70% 过于抽象，评分时不好评判	0
	车辆清洁			合理：100% 1分—28%、2分—33%、 3分—39%	2
	废水利用			合理：100% 2分—86% 3分—14%	2
	固体废弃物			合理：100% 1分—28%、2分—33%、 3分—39%	4
	废弃试块管理			合理：100% 2分—76%、3分—18%、 4分—6%	2
	信息化建设			合理：100% 2分—76%、3分—18%、 4分—6%	2
	设备配制			合理：100% 2分—76%、3分—18%、 4分—6%	2
	节能设施			合理：100% 2分—76%、3分—18%、 4分—6%	2
资源能源	车辆配置	0分□；1分□； 2分□；3分□； 4分□；5分□	□合理 □部分合理 □不合理 其他	合理：100% 3分—25% 4分—55% 5分—20%	4
	太阳能利用			合理：100% 3分—25% 4分—63% 5分—12%	4
	能源补充设施建设			合理：100% 4分—73% 5分—27%	4

	原燃料利用			合理：100% 3分—25% 4分—63% 5分—12%	4
	配合比设计			评分时不好评判	0
	矿物掺合料 占胶凝材料 总量比			合理：100% 4分—55% 5分—45%	4
	低碳胶凝材 料			合理：100% 4分—55% 5分—45%	4
	尾矿砂石用 量			合理：100% 4分—55% 5分—45%	2
	再生骨料用 量			合理：100% 4分—55% 5分—45%	2
	外加剂			合理：100% 1分—63% 2分—47%	1
产品性能	高强或高性能混凝土所占比例	0分□；1分□； 2分□；3分□； 4分□；5分□	□合理 □部分合理 □不合理 其他	合理：100% 4分—55% 5分—45%	4
	工作性			合理：100% 2分—90% 5分—10%	2
	力学和耐久性能			合理：100% 2分—90% 5分—10%	2
	特种混凝土			合理：100% 2分—90% 5分—10%	2
低碳措施	满足或制定 限额标准要求	0分□；1分□；2 分□；3分□；4分 □；5分□	□合理 □部分合理 □不合理 其他	合理：100% 4分—40% 4分—42% 5分—18%	4
	新技术、新 产品和新工艺			合理：100% 4分—64% 5分—36%	4
	碳减排措施			合理：100% 4分—45% 5分—55%	4（比例接近，满分100分，综合考虑设定）
	新增设施碳排放			合理：100% 3分—25%	3

				4分—63% 5分—12%	
管理指标	管理体系	0分□; 1分□; 2分□; 3分□; 4分□; 5分□	□合理 □部分合理 □不合理 其他	合理: 100% 2分—90% 3分—10%	2
	碳排放评价			合理: 100% 2分—40% 3分—28% 4分—32%	2
	温室气体的基础数据统计情况			合理: 100% 2分—89% 5分—11%	2
	能源计量器具配备情况			合理: 100% 1分—12% 2分—25% 3分—63%	3
	节能目标责任考核			合理: 100% 3分—76% 4分—24%	3
	节能减排宣传			合理: 100% 2分—89% 3分—11%	2
	培训与交流			合理: 100% 1分—42% 2分—58%	2

表 2 定性评价附加分组成、要求、说明与附加分值表

一级指标	二级指标	权重	指标及功能说明(是否合理)	调查问卷结果 指标及功能说明情况 权重-比例	本文件制定权重
附加分	碳排放核算	0分□; 1分□;	□合理	合理 100% 统计显示: 附加分项, 都选择均分。	2
	碳排放核查	2分□; 3分□;	□部分合理		2
	专利与软件著作权	4分□; 5分□	□不合理		2
	参加低碳标准编制				2
	科技成果申报情况				2

四、 标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

本标准中没有涉及专利，以及其它知识产权等情况。

五、 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

中国的碳达峰与碳中和战略，不仅是全球气候治理、保护地球家园、构建人类命运共同体的重大需求，也是中国高质量发展、生态文明建设和生态环境综合治理的内在需求。混凝土是用量最大的建筑材料，预拌混凝土行业是联系水泥制造以及下游建筑行业的产业链关键节点，现阶段我国有各类混凝土生产企业逾 10000 家，产量规模突破 20 亿立方米每年。

当前，面对政策、市场、材料、工艺、环保等诸多因素的影响，预拌混凝土行业的可持续发展面临巨大的挑战。与此同时，绿色低碳、高质量发展理念已深入人心，不断助力传统行业焕发新的活力。为保持持续的竞争力，预拌混凝土企业亟需转型，推行低碳化为行业转型的必由之路，其在思想上已然成为行业共识。预拌混凝土低碳工厂是建设以绿色化、低碳化、节能化、智能化为主要特征的低碳工厂，也就是以低碳节能为核心思想，将混凝土工厂建设过程绿色节能化、生产过程绿色节能化、废弃物利用和智能化等技术深度融合，重塑预拌混凝土的工艺流程、协作方式，打造具备低碳节能、智能便捷、产业协同、绿色安全的新一代混凝土工厂。

预拌混凝土低碳工厂的实现将达到如下预期效果：

一是企业成本得到精细化管控。在低碳工厂建设中采用高技术含量和高自动化水平的设备和工艺。一方面可以使成本管理方式、成本构成要素发生改变，进而提高成本管理效率、大幅提升产品质量；另一方面与互联网和标准作业程序深度融合，优化作业动作和行为，实现精益生产，减少并杜绝浪费。

二是将极大提升混凝土产品碳排放控制能力。通过低碳工厂建设，一方面降低原材料运输和储运转产过程的碳排放；另一方面形成从原材料、生产、运输、交付等产品质量全生命周期的低碳管理，实现碳排放可追溯。

三是将大大减少废弃物排放。通过先进生产工艺，尽可能减少废弃物的产生，同时将产生的废水、废渣经过有效处理，实现零排放。

四是大幅提升行业治理水平。预拌混凝土低碳工厂建设将工厂的低碳节能化与绿色环保相结合，在原材料采购运输、生产过程质量控制、废弃物和输送过程废气低排放等

多个关键节点为监管机构提供服务，系统助力提升监管水平和行业治理水平，有效促进行业转型。

国内现有很多优秀企业比较重视碳排放，采取了相应措施降低碳排放，实现低碳化生产。由于缺少相应低碳工厂评价标准，现无法在行业内树立低碳化生产标杆企业，带动行业内更多企业加入到低碳化生产队伍中来，减少碳排放，本标准的制定可以为预拌混凝土低碳工厂建设与评价提供依据，为行业健康可持续发展贡献力量。

本标准的具体条款内容都是经过行业实践检验的，经过行业多个优秀企业的评价测试，具有很好的操作性和实用性。标准的实施将会为预拌混凝土行业带来很好的社会效益和经济效益。

六、 采用国际标准和国外先进标准情况

本标准中未采用。

七、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

我国已经发布的且与本标准制定相关的有关的标准有：GB/T14902-2012《预拌混凝土》、JGJ/T328《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》。但是没有预拌混凝土低碳工厂及评价指标相关的标准。

本标准是团体标准，在满足相关国家和行业标准的前提下，提升预拌混凝土工厂的低碳化水平，促进行业技术进步。

八、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中没有重大分歧意见。

九、 标准性质的建议说明

建议本标准发布为推荐性标准。

本标准为首次提出，制定过程中有些内容还有待生产实践不断完善和提高，大部分参编单位及行业专家建议本标准先作为推荐性标准。

十、 贯彻标准的要求和措施建议

10.1 组织措施

标准发布后，建议中国散装水泥推广发展协会，在各省、市分期举办标准的宣贯会议，使标准尽快得到预拌混凝土主管单位、行业协会、生产企业、使用单位的重视和很好的落实。

10.2 技术措施

组织标准主要编写人员，开展标准宣贯、讲座、现场咨询等活动。同时标准牵头单位将在全国开展预拌混凝土低碳工厂评价工作，让更多企业参与进来，为今后工厂实现低碳和零碳化打下坚实的基础。

10.3 过渡办法

本标准系第一次制定，在本标准发布期间至实施期间，各企业先学习、培训。

10.4 实施日期

建议本标准尽快发布实施。

十一、 废止现行相关标准的建议

本标准是第一次制定，没有与本标准相关的标准废止问题。

十二、 其它应予说明的事项

没有需要说明的问题。
