

ICS
CCS

DB65

新疆维吾尔自治区地方标准

J00000—2025

DB65/T 8XXX—2025

预拌混凝土碳排放计算方法 及评价标准

Calculation Methods and Evaluation Standards for Carbon
Emissions in Ready-Mixed Concrete

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅
新疆维吾尔自治区市场监督管理局

发布

新疆维吾尔自治区地方标准

预拌混凝土碳排放计算方法
及评价标准

J00000—2025
DB65/T 8XXX—2025

主编部门：新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅

批准部门：新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅

新疆维吾尔自治区市场监督管理局

实施日期：2025年00月00日

公 告

前 言

根据新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅、新疆维吾尔自治区市场监督管理局《关于发布 2024 年第一批自治区工程建设地方标准制（修）订计划的公告》（2024 年第 5 号）的要求，标准编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准共分 6 个章节和 3 个附录。主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、混凝土碳排放量计算、评价指标、混凝土碳排放评价要求等。

本标准由新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅归口管理，由新疆建筑科学研究院（有限责任公司）负责具体技术内容的解释。执行本规程中如有意见或建议，请寄送新疆建筑科学研究院（有限责任公司）（地址：乌鲁木齐市西八家户路 582 号；邮编：830054），以供修订时参考。

主编单位：中建新疆建工（集团）有限公司
新疆研科节能科技有限公司

参编单位：新疆建筑科学研究院（有限责任公司）
自治区建设工程质量总站
乌鲁木齐建筑市场运行服务中心
新疆水利水电科学研究院
巴州建设工程质量检测有限公司
新疆兵团建工金石商品混凝土有限责任公司
新疆锦城劲远建筑工程有限公司

新疆天恒基新型建材有限公司
新疆盛疆联众绿色建材科技有限公司

主要起草人： 陈 宁 袁 芬 王怀义 孔维亮 芦向晶
曾天敏 潘昌远 马 勤 张宇翔 万宣佟
把哈尔古丽·帕塔尔 王 朋 高 林 王 雷
马海燕 孟凡坤 岳利强 潘长河 赵 钰
马淮北 郭 海 易永生 张 忠 樊旭强
张 颖 陆小军 朱慧婷 王 涛 赵 鹏
曹鹤磊 曹浩鹏 邵 琦 张 翔 马曙光
聂嘉威 陈雪娇 张明轩 孙大虎 杨钰皓
赵厚英 姬永斌 张铂坤 张鼎源 白小灵
郑文龙 杨 艺
主要审查人： 刘 鸣 王万江 潘登耀 陈 旭 刘建平
郭振兴 蒋应刚

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基 本 规 定	4
4 混凝土碳排放量计算	5
5 评价指标	11
6 混凝土碳排放评价要求	14
附录 A 相关参数缺省值	16
附录 B 单位产品碳排放量计算示例	19
附录 C 评价报告模板	23
用词说明	27
引用标准名录	28

1 总 则

1.0.1 为贯彻自治区城乡建设碳达峰实施方案，推动建筑领域绿色低碳转型，落实国家“双碳”战略目标，规范新疆地区混凝土行业碳排放核算与评价方法，结合自治区实际条件，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于预拌混凝土的碳排放计算及对 C20-C60 混凝土的星级评价和混凝土生产企业的分级评价。

1.0.3 预拌混凝土碳排放量计算及评价的计算范围包括：从原材料生产、运输、生产搅拌直至混凝土产品出厂等整个生产过程。

1.0.4 混凝土碳排放量的计算及评价，除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 预拌混凝土 ready-mixed concrete

在搅拌站(楼)生产的、通过运输设备送至使用地点的、交货时为拌合物的混凝土。

2.0.2 普通混凝土 ordinary concrete

干表观密度为 $2000\text{kg/m}^3\sim 2800\text{kg/m}^3$ 的混凝土。

2.0.3 高性能混凝土 high performance concrete

以建设工程设计、施工和使用对混凝土性能特定要求为总体目标,选用优质常规原材料,合理掺加外加剂和矿物掺合料,采用较低水胶比并优化配合比,通过预拌和绿色生产方式以及严格的施工措施,制成具有优异的拌合物性能、力学性能、耐久性能和长期性能的混凝土。

2.0.4 系统边界 system boundary

在进行碳足迹核算时,所确定的包含在评价范围内的所有工艺过程、物料流动和能源消耗的时空界限。

2.0.5 功能单元 functional unit

用以计算量化混凝土碳排放量的基准单位。

2.0.6 温室气体 greenhouse gas; GHG

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、波长在红外光谱内辐射的气态成分。

注:如无特别说明,本标准中的温室气体包括二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化合物(HFCs)、全氟碳化合物(PFCs)、六氟化硫(SF_6)与三氟化氮(NF_3)。

2.0.7 产品碳足迹 carbon footprint of a product; CFP

产品系统中的GHG排放量和GHG清除量之和,以二氧化碳当量表示,并基于气候变化这一单一环境影响类型进

行生命周期评价。

2.0.8 产品部分碳足迹 partial carbon footprint of a product; partial CFP

在产品系统生命周期内的一个或多个选定阶段或过程中的 GHG 排放量和 GHG 清除量之和，并以二氧化碳当量表示。

2.0.9 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，用于量化混凝土原材料和预拌混凝土不同阶段相关活动的碳排放。

3 基本规定

3.0.1 混凝土生产企业基本要求如下：

1 质量管理体系应符合现行国家标准《质量管理体系要求》GB/T 19001 的有关规定；

2 环境管理体系应符合现行国家标准《环境管理体系要求及使用指南》GB/T 24001 的有关规定；

3 职业健康安全管理体系应符合现行国家标准《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》GB/T 45001 的有关规定；

4 建筑材料行业能源计量器具应符合现行国家标准《建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求》GB/T 24851 的有关规定。

3.0.2 预拌混凝土碳排放计算涉及的资料应由申请单位按要求提供或由评价机构、第三方核查机构通过测试、计量、现场核查的方式取得。

3.0.3 预拌混凝土碳排放计算系统边界应包括原材料生产及运输到混凝土出厂前的拌合生产阶段。

3.0.4 对混凝土生产企业进行等级评价时，应对不同强度等级的预拌混凝土分别进行星级评价。

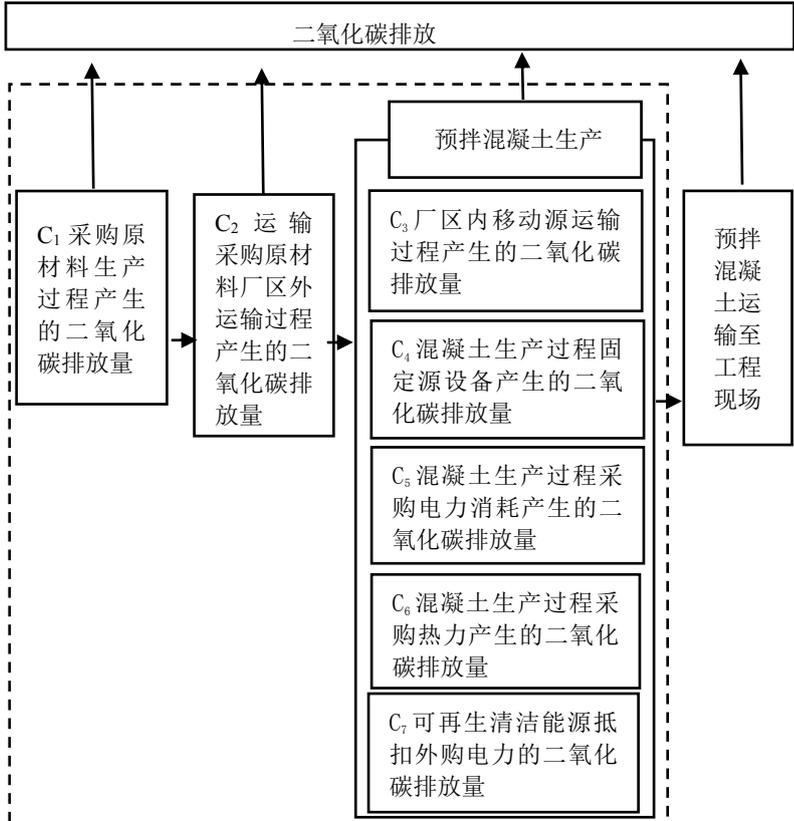
3.0.5 普通混凝土的产品质量应满足现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的要求；高性能混凝土的产品质量应满足现行地方标准《高性能混凝土应用技术规程》XJJ077 的要求。

3.0.5 混凝土碳排放计算过程中使用的计量单位必须采用国际单位制（SI）。

3.0.6 混凝土碳排放量数据的采集应以一个完整的自然年为统计周期。

4 混凝土碳排放量计算

4.0.1 混凝土碳排放量应按采购原材料的生产、运输，混凝土生产过程等环节进行碳排放数据的采集及计算，计算范围如图 4.0.1 虚框内所示。



注：虚线框所包含的功能单元表示预拌混凝土碳排放计算范围。

图 4.0.1 混凝土碳排放计算范围

4.0.2 对原材料碳排放涉及的化石燃料低位热值、氧化率等

应按企业活动水平进行测算，测算数据应遵循规定要求，当企业无法获取或者无法经济的获取以上数值时，可参见本标准附录 A 提供的缺省值进行计算（若原材料碳排放因子无缺省值数据时，应采用由原材料供应商提供的有碳足迹报告佐证的产品碳排放因子）。

4.0.3 应对获取的碳排放因子数据予以详细说明，包括数据的获取方式、所用的数据库和出版物（或参考书目）年代、地域代表性、技术代表性等。应按数据类型的优先级获取碳排放因子，可参考表 4.0.3。

表 4.0.3 碳排放因子获取优先级

数据类型	解释	优先级
测量/能量平衡 排放因子	通过直接测量或采用能量平衡方法得到的排放因子	高 ┆ ┆ ┆ ┆ ┆ ┆ ↓ 低
设备经验 排放因子	针对具体设备的排放因子，但没有经过直接测量	
企业提供的 排放因子	基于企业层面获得的排放因子	
区域排放因子	基于区域特征获得的排放因子	
国家排放因子	基于国家特征获得的排放因子	
国际排放因子	国际通用的排放因子	

注：1、表中由生产企业提供的碳排放因子，必须由第三方机构提供碳足迹报告。

2、碳排放因子应按期进行动态化的实时更新，在开展混凝土碳排放量计算工作时，应选取评价周期内国家或自治区最新发布的碳排放因子。

4.0.4 满足相关标准要求并被纳入《固体废物分类与代码目

录》中的一般工业固体废弃物，可直接作为原材料配制混凝土的，在计算过程中其碳排放因子可按 0 计算。

4.0.5 采购原材料生产过程产生的二氧化碳排放量 C_1 计算如下：

$$C_1 = \sum (Q_i \times EF_i) \quad (4.0.6)$$

式中：

C_1 ——采购原材料生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

i ——材料的种类，混凝土的原材料主要包括：水泥、矿渣粉、粉煤灰、复合矿物掺合料、砂（天然砂、机制砂）、再生骨料、石、减水剂、水、其他等；

Q_i ——第 i 类原材料的消耗量，单位为千克（ kg ）；

EF_i ——单位 i 类原材料生产过程的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳每千克（ kgCO_2/kg ），如缺少原材料碳足迹报告时，可参见附录 A.0.1 提供的缺省值。

4.0.6 运输采购原材料厂区外运输过程产生的二氧化碳排放量 C_2 计算如下：

$$C_2 = \sum (Q_i \times D_i \times EF_{ij}) \quad (4.0.7)$$

式中：

C_2 ——采购原材料厂区外运输过程产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

Q_i ——第 i 类原材料的消耗量，单位为千克（ kg ）；

j ——原材料运输方式，如公路、铁路、航运等；

D_i ——第 i 类原材料的运输距离，单位为千米（ km ）；

EF_{ij} ——单位 i 类原材料的 j 类运输方式的二氧化碳排放因子，单位为千克二氧化碳每千克每千米（ $\text{kgCO}_2/(\text{kgkm})$ ），如缺少原材料碳足迹报告时，参见附录 A.0.2 提供的缺省值。

4.0.7 厂区内移动源运输过程产生的二氧化碳排放量 C_3 计算

如下：

$$C_3 = \sum (Q_f \times HV_f \times EF_f \times 1000) \quad (4.0.8)$$

式中：

C_3 ——厂区内移动源运输过程中产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

f ——燃料种类，主要为汽油、柴油、天然气、液化石油气等；

Q_f ——厂区内移动源运输过程中第 f 类燃料的消耗量，单位为吨（ t ）或万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

HV_f ——单位燃料 f 的平均低位发热量，单位为吉焦每吨（ GJ/t ）或吉焦每万标立方米（ $\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$ ），可参见附录 A.0.3 提供的缺省值；

EF_f ——单位第 f 类燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ），如缺少原材料碳足迹报告时，可参见附录 A.0.4 提供的缺省值；

1000——将计算值吨二氧化碳（ tCO_2 ）转换为标准计量单位千克二氧化碳（ kgCO_2 ）的权值。

4.0.8 混凝土生产过程固定源设备产生的二氧化碳排放量 C_4
计算如下：

$$C_4 = \sum (M_f \times HV_f \times C_f \times OX_f \times 44/12 \times 1000) \quad (4.0.9)$$

式中：

C_4 ——固定源设备产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳（ kgCO_2 ）；

M_f ——燃料 f 的消耗量，单位为吨（ t ）或万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

C_f ——单位热值含碳量，表示某单位热值的燃料 f 所含碳元素质量，单位为吨碳每吉焦（ tC/GJ ），可参见附录 A.0.5 提供的缺省值。

OX_f ——氧化率，表示某燃料 f 中的碳在燃烧中被氧化

的比率，用百分比表示，可参见附录 A.0.5 提供的缺省值；

44/12——碳与二氧化碳的转化系数；

1000——将计算值吨二氧化碳（tCO₂）转换为标准计量单位千克二氧化碳（kgCO₂）的权值。

4.0.9 混凝土生产过程采购电力消耗产生的二氧化碳排放量 C₅ 计算如下：

$$C_5 = E_p \times EF_p \quad (4.0.10)$$

式中：

C₅——采购电力消耗产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂）；

E_p——生产过程采购电力消耗量，单位为千瓦时（kWh）；

EF_p——单位电力的二氧化碳排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（kgCO₂/kWh），可采用 2024 年生态环境部发布的 2022 年电力二氧化碳排放因子官方数据，新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231kgCO₂/kWh。

4.0.10 混凝土生产过程采购热力产生的二氧化碳排放量 C₆ 计算如下：

$$C_6 = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{购入热}} \times 1000 \quad (4.0.11)$$

式中：

C₆——采购热力产生的二氧化碳排放量，单位为千克（kgCO₂）；

AD_{购入热}——购入的热量，单位为吉焦（GJ）；

EF_{购入热}——热力的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ），可取推荐值 0.11tCO₂/GJ，也可采用政府主管部门发布的官方数据；

1000——将计算值吨二氧化碳（tCO₂）转换为标准计

量单位千克二氧化碳（kgCO₂）的权值。

4.0.11 混凝土生产过程，企业采用可再生、清洁能源发电设备（如太阳能、风能发电等）所产生的电力，若有多余电量并入电网，可将这部分电力对应的碳减排量用于抵扣混凝土生产过程中的碳排放。对应抵扣采购电力消耗产生的二氧化碳排放量C₇计算如下：

$$C_7 = E_x \times EF_p \quad (4.0.12)$$

式中：

C₇——采购电力消耗产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳（kgCO₂）；

E_x——生产过程企业采用可再生能源发电设备所产生的电力，多余电量并入电网时，多余电力的抵扣量，单位为千瓦时（kWh）；

EF_p——单位电力的二氧化碳排放因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时（kgCO₂/kWh），可采用2024年生态环境部发布的2022年电力二氧化碳排放因子官方数据，新疆电力平均二氧化碳排放因子为0.6231kgCO₂/kWh。

4.0.12 单位产品二氧化碳排放量 C_f 计算如下：

$$C_f = (C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 - C_7) / Q \quad (4.0.13)$$

式中：

C_f——生产单位立方米混凝土产品产生的二氧化碳排放量，单位为千克二氧化碳每立方米（kgCO₂/m³）；

Q——统计期内混凝土合格品的总产量，单位为立方米（m³）。

5 评价指标

5.0.1 预拌混凝土碳排放量的评价应结合当地混凝土生产实际情况、技术水平、减排要求等进行分级。分级指标详见表 5.0.1。

表 5.0.1 混凝土单位产品二氧化碳排放量评价分级

强度等级	碳排放量星级	二氧化碳排放量限值/ (kgCO ₂ /m ³)
C20	一星	≤180
	二星	≤155
	三星	≤135
C25	一星	≤215
	二星	≤175
	三星	≤155
C30	一星	≤240
	二星	≤190
	三星	≤170
C35	一星	≤265
	二星	≤220
	三星	≤190
C40	一星	≤295
	二星	≤260
	三星	≤230
C45	一星	≤305
	二星	≤285
	三星	≤260
C50	一星	≤330
	二星	≤315
	三星	≤285
C55	一星	≤340
	二星	≤320
	三星	≤295
C60	一星	≤370
	二星	≤350
	三星	≤325

5.0.2 预拌混凝土碳排放的评价应满足属性评价指标要求。指标要求详见表 5.0.2。

表 5.0.2 预拌混凝土属性评价指标要求

属性种类	项目		单位	性能指标			试验方法
				一星级	二星级	三星级	
环境属性	水溶性六价铬含量 ^a		mg/t	≤200			HJ/T 412
	氨释放量 ^b		mg/m ³	≤0.2			
	三废排放	废水	—	0	0	0	提供证明材料
		砂石分离		-	0	0	
		废浆		-	-	0	
放射性比活度 ^c	I_{Ra}		—	≤1.0	≤0.6		GB 6566
	I_{γ}		—	≤1.0	≤0.6		
基本品质属性	实测标准差与该强度等级标准偏差上限的比值		—	≤1.0	≤0.8		GB 50164 GB/T50081
	耐久性	抗氯离子渗透等级	—	≥Ⅲ级	≥Ⅳ级		GB/T50082
		抗碳化等级	—	≥Ⅲ级	≥Ⅳ级		JGJ/T193
选择性品质属性	水溶性氯离子含量		%	≤0.06			JTS/T 236
	耐久性	抗渗等级	—	≥P8	≥P10	≥P12	GB/T 50082 JGJ/T 193
		抗冻等级	—	≥F200	≥F250		
		抗硫酸盐侵蚀等级	—	≥KS120	≥KS150		
		早期抗裂等级	—	≥Ⅲ级	≥Ⅳ级		
<p>注：1^a、2^b、3^c是选择性的测试项目，当针对预拌混凝土生产企业进行绿色生产评价时按其限值指标执行。其他企业当使用成分复杂的固废基掺合料、再生骨料或尾矿材料进行混凝土生产时，也应进行水溶性六价铬、氨释放量及放射性的检测，也可对企业提供的该项原材料检测报告进行复核认定。</p> <p>2 抗氯离子渗透性评价可采用“电通量法”，也可采用“RCM法”。</p> <p>3 品质属性除应满足表中基本品质属性的技术指标要求外，若工程设计文件中对其他技术指标及性能指标有要求时，还应满足表中相应的选择性品质属性要求。</p>							

5.0.3 依据表 5.0.1 和表 5.0.2 中的品质属性要求对相应强度等级的混凝土进行碳排放量星级确定，并对照表 5.0.3 的规定对混凝土生产企业进行综合评价分级，共分Ⅳ级，Ⅰ级为最优。

表 5.0.3 混凝土生产企业评价分级评价方法

等级	评价方法（各强度等级单位混凝土产品星级占比）
Ⅰ级	五星级占比不低于 60%，其余不低于二星级
Ⅱ级	二星级占比不低于 60%，其余不低于一星级
Ⅲ级	一星级占比不低于 100%
Ⅳ级	一星级占比不低于 60%

6 混凝土碳排放评价要求

6.0.1 预拌混凝土碳排放评价应以混凝土单位产品作为评价对象。

6.0.2 当碳排放量星级评价与属性星级评价结果不一致时，混凝土星级综合评定按“就低原则”进行结果认定。

6.0.3 预拌混凝土生产企业等级评价应按照本标准中混凝土生产企业评价分级方法进行评价。

6.0.4 申请评价方应向评价机构提供评价周期内混凝土生产的相关资料，并对所提供资料的真实性和完整性负责。

6.0.5 评价机构应对申请评价方提交的相关资料进行审查和现场核查，并出具报告，确定等级。

6.0.6 混凝土碳排放评价所需资料应包括下列文件：

1 评价周期内原材料采购、消耗台账及检测报告，包括生产厂家基本信息、采购及消耗数量、货运方式、运距、检测报告、上一年度结转材料以及本年度库存材料清单等资料文件；

2 评价周期内混凝土生产台账及技术资料，包括混凝土型号、配合比、生产数量、原材料检测报告、混凝土性能检测报告（力学和耐久性能）等资料文件；

3 评价周期内能源资源消耗台账，包括水、电、暖、气、燃油等资料文件。

4 评价周期内不合格产品处理台账等资料文件。

5 其他与混凝土生产有关的资料文件。

6.0.7 预拌混凝土碳排放的评价应委托第三方评价机构进行。

6.0.8 第三方评价机构应具备以下条件：

1 应为独立法人机构，应具有固定的工作场所，以及开展核查工作所需的设施；

2 应具备普通混凝土及高性能混凝土配合比设计能力，具有科研能力及试验检测资质，以及碳排放核查相关业绩，能够准确计算混凝土生产过程中的碳排放量；

3 应具备充足的专业人员（获取行业专业资质证书），以确保其有能力在混凝土领域内开展碳核查工作；

4 在进行碳排放核查时应保持独立性，不应受任何利益相关方的影响。

6.0.9 混凝土碳排放评价流程包括：

1 评价申请和受理；

2 评价资料文件审查和现场核查；

3 混凝土碳排放计算：包括确定混凝土碳排放系统边界；确定功能单元；采集功能单元混凝土所需的原材料、能量的输入，污染物排放以及运输等清单数据；采集与原材料、能源、污染物排放相关的碳排放因子；计算碳排放量；

4 结果评价：包括混凝土碳排放评价分级及混凝土生产企业评价分级；

5 出具评价报告；

6 复评：若申请方对评价结果存在异议或在评价过程中政策法规或标准更新时，可启动复评程序，参照初评流程再次进行核查、计算、评价等工作。

附录 A 相关参数缺省值

表 A.0.1 单位原材料生产过程的二氧化碳排放量（缺省值）

序号	原材料品种	计量单位	单位原材料生产过程的二氧化碳排放量 (kgCO ₂ /kg)
1	水泥 ^a	kg	0.732
2	矿渣粉	kg	0.0624
3	粉煤灰	kg	0.0345
4	天然砂	kg	0.00398
5	机制砂、石	kg	0.0417
6	混凝土用再生骨料	kg	0
7	石（天然卵石）	kg	0.00398
8	减水剂	kg	0.72
9	水	kg	0.000148
10	其他（石灰石粉、钢渣粉、磷渣粉）	kg	0.0442
<p>注：1、数据来源 T/CBMF 27-2018《预拌混凝土 低碳产品评价方法及要求》</p> <p>2、标准执行过程中，表中各项原材料的碳排放因子应根据行业技术发展水平进行动态调整和更新，且以行业最新的公开数据为准。</p>			
<p>^a水泥品种为 P·O 42.5。</p>			

表 A.0.2 单位原材料运输方式的二氧化碳排放因子（缺省值）

序号	原材料运输方式	计量单位	二氧化碳排放因子 (kgCO ₂ /kgkm)
1	铁路货运综合	km	4.00e-06
2	城市货运	km	1.37e-04
3	公路—汽油	km	1.49e-04
4	公路—柴油	km	1.29e-04

注：1、数据来源 T/CBMF 27-2018《预拌混凝土 低碳产品评价方法及要求》；
2、标准执行过程中，表中单位原材料运输方式的二氧化碳排放因子应根据行业技术发展水平进行动态调整和更新，且以行业最新的公开数据为准。

表 A.0.3 单位燃料平均低位发热量（缺省值）

序号	燃料类型	计量单位	平均低位发热量	单位
1	汽油	t	43.070	GJ/t
2	柴油	t	42.652	GJ/t
3	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.310	GJ/10 ⁴ Nm ³
4	液化石油气	t	50.179	GJ/t
5	煤油	t	43.070	GJ/t
6	原煤	t	20.908	GJ/t
7	原油	t	41.816	GJ/t
8	焦炭	t	28.435	GJ/t
9	炼厂干气	t	45.998	GJ/t
10	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.810	GJ/10 ⁴ Nm ³

注：1、数据来源《中国能源统计年鉴 2023》；
2、标准执行过程中，表中单位燃料平均低位发热量应根据行业技术发展水平进行动态调整和更新，且以行业最新的公开数据为准。

表 A.0.4 单位燃料燃烧的二氧化碳排放因子（缺省值）

序号	燃料类型	计量单位	二氧化碳排放因子 /(tCO ₂ /GJ)
1	汽油	t	0.06791
2	柴油	t	0.07259
3	天然气	10 ⁴ Nm ³	0.05554
4	液化石油气	t	0.06181

注：1、数据来源 GB/T 51366-2019《建筑碳排计算标准》；
2、标准执行过程中，表中单位燃料燃烧的二氧化碳排放因子应根据行业技术发展水平进行动态调整和更新，且以行业最新的公开数据为准。

表 A.0.5 燃料单位热值含碳量及燃料燃烧氧化率（缺省值）

序号	燃料类型	计量单位	含碳量/(tC/GJ)	氧化率/%
1	无烟煤	t	0.02697	94
2	烟煤	t	0.02577	93
3	其他洗煤	t	0.02541	98
4	型煤	t	0.03356	90
5	焦炭	t	0.02942	93
6	汽油	t	0.0189	98
7	柴油	t	0.0202	98
8	煤油	t	0.0196	98
9	液化石油气	t	0.0172	98
10	天然气	10 ⁴ Nm ³	0.01532	99
11	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	0.0122	99

注：1、数据来源《大气污染物与温室气体融合排放清单编制技术指南（试行）》环办大气函〔2024〕28号；
2、标准执行过程中，表中燃料单位热值含碳量及燃料燃烧氧化率应根据行业技术发展水平进行动态调整和更新，且以行业最新的公开数据为准。

附录 B 单位产品碳排放量计算示例

B.0.1 以 C30 产品作为示例对其单位产品碳排放量进行计算，为便于计算，部分数据如燃料消耗等，已折算为生产单位产品所消耗的燃料量。该 C30 预拌混凝土的原材料主要包括水泥（P·O 42.5）、矿粉、粉煤灰、天然砂、石、外加剂、水等。产品碳排放量主要计算数据信息如表 B.0.1 所示：

表 B.0.1 C30 产品碳排放量计算数据信息

一	原材料种类	单位产品配合比 (kg/m ³)	产品运输距离 (km) / 运输方式	
1	水泥	245	50	城市货运
2	矿粉	60	80	城市货运
3	粉煤灰	90	60	城市货运
4	天然砂	822	70	城市货运
5	天然卵石	1025	70	城市货运
6	外加剂	8.3	45	城市货运
7	水	150	0	-
二	厂内移动源种类	燃料种类	单位产品消耗量 (kg/m ³)	
1	厂内铲车	柴油	0.129	
三	厂内固定源种类	燃料种类	单位产品消耗量 (kg/m ³)	
1	柴油锅炉	柴油	0.085	
四	单位产品生产过程中 采购电力消耗量 (kWh/m ³)		生产过程中采购的热量 (GJ/m ³)	
1	2.47		0	
五	单位产品生产过程中可再生能源发电设备所产生多余电力(入网后)的抵扣量 (kWh)			
1	0			

B.0.2 采购原材料生产过程产生的二氧化碳排放量 C_1 计算：依据表 B.0.1 数据及式 (4.0.6) 可得企业生产单位 C30 产品采购原材料生产过程的二氧化碳排放量为： $C_1 = 245 \times 0.732 + 60 \times 0.0624 + 90 \times 0.0345 + 822 \times 0.00398 + 1025 \times 0.00398 + 8.3 \times 0.72 + 150 \times 0.000148 = 199.54 \text{kgCO}_2$ 。

注：根据附录 A 相关参数缺省值，选取水泥的碳排放因子为 $0.732 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值），选取矿粉的碳排放因子为 $0.0624 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值），选取粉煤灰的碳排放因子为 $0.0345 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值），选取天然砂的碳排放因子为 $0.00398 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值），选取天然卵石的碳排放因子为 $0.00398 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值），选取外加剂的碳排放因子为 $0.72 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值），选取水的碳排放因子为 $0.000148 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值）。

B.0.3 运输采购原材料厂区外运输过程产生的二氧化碳排放量 C_2 计算：依据表 B.0.1 数据及式 (4.0.7)，可得企业生产单位 C30 产品采购原材料厂区外运输过程产生的二氧化碳为： $C_2 = (245 \times 50 + 60 \times 80 + 90 \times 80 + 822 \times 70 + 1025 \times 70 + 8.3 \times 45 + 150 \times 0) \times 0.000137 = 20.84 \text{kgCO}_2$ 。

注：根据附录 A 相关参数缺省值，选取单位原材料在城市货运运输方式下的碳排放因子为 $0.000137 \text{kgCO}_2/\text{kg}$ （缺省值）。

B.0.4 厂区内移动源运输过程产生的二氧化碳排放量 C_3 计算：依据表 B.0.1 数据及式 (4.0.8)，可得企业生产单位 C30 产品厂区内移动源运输过程产生的二氧化碳排放量为： $C_3 = 0.000129 \times 42.652 \times 0.07259 \times 1000 = 0.40 \text{kgCO}_2$ 。

注：单位产品柴油消耗量： 0.129kg 等于 0.000129t 。

根据附录 A 相关参数缺省值，选取每吨柴油的平均低位发热量为 42.652GJ/t （缺省值），选取每吨柴油燃烧的碳排放因子为 $0.07259 (\text{tCO}_2/\text{GJ})$ （缺省值）。

式中 1000 是将计算值吨二氧化碳 (tCO₂) 转换为标准计量单位千克二氧化碳 (kgCO₂) 的权值。

B.0.5 混凝土生产过程固定源设备产生的二氧化碳排放量 C₄ 计算：依据表 B.0.1 数据及式 (4.0.9)，可得企业生产单位 C30 产品固定源设备产生的二氧化碳排放量 C₄=0.000085 × 42.652 × 0.0202 × 0.98 × 44/12 × 1000=0.26 kgCO₂。

注：单位产品柴油消耗量：0.085kg 等于 0.000085t。

根据附录 A 相关参数缺省值，选取每吨柴油的平均低位发热量为 42.652GJ/t（缺省值），选取每吨柴油单位热值含碳量为 0.0202 (tC/GJ)（缺省值），选取每吨柴油燃烧氧化率为 98%。

式中 44/12 是碳与二氧化碳的转化系数。

1000 是将计算值吨二氧化碳 (tCO₂) 转换为标准计量单位千克二氧化碳 (kgCO₂) 的权值。

B.0.6 混凝土生产过程采购电力消耗产生的二氧化碳排放量 C₅ 计算：依据表 B.0.1 数据及式 (4.0.10)，可得企业生产单位 C30 产品生产过程采购电力消耗产生的二氧化碳排放量为：C₅=2.47×0.6231=1.54 kgCO₂。

注：采用 2024 年生态环境部发布的 2022 年电力二氧化碳排放因子官方数据，新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231kgCO₂/kWh。

B.0.7 混凝土生产过程采购热力产生的二氧化碳排放量 C₆ 计算：依据表 B.0.1 数据及式 (4.0.11)，可得企业生产单位 C30 产品生产过程采购热力产生的二氧化碳排放量为：

$$C_6=0 \times 0.11 \times 100=0 \text{ kgCO}_2。$$

注：热力的二氧化碳排放因子，取推荐值为 0.11tCO₂/GJ（推荐值）。

B.0.8 混凝土生产过程企业采用可再生能源发电设备（如太

太阳能、风能发电等)所产生的电力,多余电量并入电网后,对应抵扣采购电力消耗产生的二氧化碳排放量 C_7 计算:依据表 B.0.1 数据及式(4.0.12),可得企业生产单位 C30 产品生产过程采购电力消耗产生的二氧化碳排放量为: $C_7=0\times 0.6231=0\text{ kgCO}_2$ 。

注:采用 2024 年生态环境部发布的 2022 年电力二氧化碳排放因子官方数据,新疆电力平均二氧化碳排放因子为 $0.6231\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 。

B.0.9 单位产品二氧化碳排放量 C_f 计算:经计算生产单位 C30 产品产生的二氧化碳排放量计算结果为:

$$C_f=(199.54+20.84+0.40+0.26+1.54+0-0)/1=222.58\text{kgCO}_2/\text{m}^3。$$

B.0.10 混凝土碳排放评价

依据本文件中混凝土碳排放评价指标要求,对该 C30 混凝土样品进行第三方送检,测得该混凝土满足本文件要求的环境属性要求及品质属性要求,具备评级条件,依据本文件评价要求分级,该公司生产的 C30 混凝土达到一星要求。

附录 C 评价报告模板

表 C.0.1 混凝土碳排放评价报告模板

xxx 评价机构

混凝土碳排放评价报告

产品名称	预拌混凝土	规格型号	C20-C60
委托单位		委托周期	一个自然年内
生产单位		地址	
委托日期		委托人	
联系电话		电子邮箱	
委托事宜	对委托单位 xx 年度生产的 Cxx 预拌混凝土进行碳排放评估		
评估依据	本标准（标准名+标准号）		
序号	混凝土种类	生产各阶段碳排放	碳排放总计
1	Cxx	原材料: xx; 生产阶段 xx; 运输阶段: xx	
评估结论	经评价, 本周期 Cxx 混凝土的二氧化碳排放量为 [xxx], 满足 xx 星级的要求。		
评估建议	从原材料进场到使用过程, 对降低混凝土二氧化碳排放提出意见和建议。		

表 C.0.2 混凝土属性评价报告模板

xxx 评价机构

混凝土属性评价报告

产品名称	预拌混凝土		规格型号	C20-C60		
委托单位			委托周期	一个自然年内		
生产单位			商标			
生产地址						
委托日期			委托人			
联系电话			电子邮箱			
委托事宜	对 xx 年度生产的 Cxx 预拌混凝土进行属性评估					
评估依据	本标准（标准名+标准号）					
属性	项目		单位	检测值	星级评价	
环境 属性	水溶性六价铬含量		mg/t			
	氨释放量		mg/m ³			
	三废排放	废水	—			
		砂石分离				
		废浆				
	放射 性比 活度	$I_{R\alpha}$		—		
I_{γ}		—				
品质 属性	实测标准差与该强度等级 标准偏差上限的比值		—			
	水溶性氯离子含量		%			
	耐久 性	抗氯离子渗透等级		—		
		抗碳化等级		—		
		抗渗等级		—		
		抗冻等级		—		
抗硫酸盐侵蚀等级		—				
早期抗裂等级		—				
评估 结论	经评价，本周期 Cxx 混凝土的综合属性，满足 xx 星级的要求。					
评估 建议						

表 C.0.3 混凝土生产企业综合能力评价报告

xxx 评价机构

生产企业综合能力评价报告

产品名称	预拌混凝土		规格型号	C20-C60
委托单位			委托周期	一个自然年内
生产单位			商标	
生产地址				
委托日期			委托人	
联系电话			电子邮箱	
委托事宜	对委托单位 xx 年度混凝土生产企业进行评估			
评估依据	本标准（标准名+标准号）			
序号	标号	混凝土碳排放星级		属性指标星级
1	C20	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
2	C25	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
3	C30	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
4	C35	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
5	C40	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
6	C45	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
7	C50	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
8	C55	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
9	C60	一星□ 二星□ 三星□		一星□ 二星□ 三星□
评估结论	一星级数量占比 x% 二星级数量占比 x% 三星级数量占比 x% 生产企业碳排放满足 xx 等级要求。			
评估建议	从原材料进场到使用过程，对降低混凝土二氧化碳排放提出意见和建议。			

表 C. 0. 4 混凝土碳排放标识证书

混凝土碳排放评价标识证书			
单位名称	新疆xxx公司		
混凝土标号	混凝土星级	属性指标星级	说明： 1.此标识牌仅用于证明xx年度xx企业混凝土生产过程中碳排放达到《混凝土碳排放计算方法及评价标准》的评价星级要求以及生产企业综合评价等级要求。 2.评价指标包括“单位产品CO ₂ 排放量分级指标”和“混凝土属性评价指标”。
C20	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C25	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C30	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C35	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C40	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C45	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C50	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C55	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
C60	一星□ 二星□ 三星□	一星□ 二星□ 三星□	
企业综合评价	xx级		

用词说明

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”。

引用标准名录

建筑材料放射性核素限量 GB 6566
预拌混凝土 GB/T 14902
用能单位能源审计技术通则 GB/T 17166
质量管理体系 要求 GB/T 19001
环境管理体系 要求及使用指南 GB/T 24001
环境管理 生命周期评价 原则与框架 GB/T 24040
温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南 GB/T 24067
建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求 GB/T 24851
工业企业温室气体排放核算和报告通则 GB/T 32150
职业健康安全管理体系 要求及使用指南 GB/T 45001
混凝土物理力学性能试验方法标准 GB/T 50081
混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准 GB/T 50082
混凝土质量控制标准 GB 50164
建筑碳排放计算标准 GB/T 51366
普通混凝土配合比设计规程 JGJ 55
混凝土耐久性检验评定标准 JGJ/T 193
高性能混凝土评价标准 JC/T 385
环境标志产品技术要求 预拌混凝土 HJ/T 412
水运工程混凝土试验检测技术规范 JTS/T 236
绿色建材评价 预拌混凝土 T/CECS 10047
高性能混凝土应用技术规程 XJJ077

新疆维吾尔自治区地方标准

预拌混凝土碳排放计算方法 及评价标准

JXXXXX-2025

DB65/T XXXX-2025

条文说明

目 次

1 总 则	31
2 术 语	33
3 基 本 规 定	34
4 混凝土碳排放量计算	35
5 评价指标	38
6 混凝土碳排放评价要求	41

1 总 则

1.0.1 2023年2月由新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅、发展和改革委员会联合发布了《新疆维吾尔自治区城乡建设碳达峰实施方案》（以下简称《方案》）。《方案》响应国务院《城乡建设领域碳达峰实施方案》的总体部署，旨在落实国家“碳达峰、碳中和”目标，推动新疆城乡建设领域绿色低碳转型。新疆作为能源与建材大省（水泥等高耗能产业占比高），需承担区域减排责任。据中国水泥网水泥大数据显示，近五年自治区水泥平均产量为：2020年4030.88万吨，2021年4693.35万吨，2022年3877.45万吨，2023年4807.43万吨，2024年4549.75万吨。据新疆建材行业协会发布的《2023年新疆建材行业运行回顾及2024年展望》：2023年全疆商品混凝土产量约6500万立方米，同比增长约25%。与2021年相比，增长约12%，产量创历史新高。水泥排水管产量约440千米，同比增长约35%。水泥混凝土桩产量约470万米，同比增长率更是高达600%。预拌混凝土作为主要的大宗建筑材料，因此，在全球节能、降耗、减排、低碳的大趋势下，为引导预拌混凝土行业向“节能低碳、减排利废”的可持续方向发展，编制了该标准。该标准从生命周期角度，依据碳足迹原理，提出了混凝土碳排放量的计算方法及混凝土碳排放的评价要求，可为新疆混凝土行业计算预拌混凝土产品碳排放量和进行减碳工作提供指导，使得行业的降碳工作落到实处，为碳核查机构提供依据。

1.0.2 规定了本标准的适用范围，主要包括预拌混凝土碳排放及对生产企业的评价。C20-C60强度范围覆盖了建筑工程中90%以上的混凝土使用场景，具有显著的代表性。从材料

科学角度，该区间对应的水泥用量为 200-450kg/m³，恰处碳排放敏感区间。实验数据表明，强度低于 C20 时矿物掺合料可替代 40%以上水泥，而高于 C60 则需要大幅增加水泥用量（每提高 10MPa 强度等级，碳排放增加约 18%）。新疆地区民用建筑普遍采用 C20-C45 混凝土（占比 76%），工业建筑以 C50 为主（占 18%）。标准聚焦 C20-C60 范围，精准对应了《新疆建筑抗震设计规范》对主体结构的强度要求，既能反映主流产品的碳足迹特征，又可避免超低强或超高强混凝土的特殊配比干扰评价体系稳定性。同时本标准对生产企业进行了碳排放等级评价，有利于促进生产企业的技术创新，提高市场竞争力。

1.0.3 明确规定本标准的计算范围，混凝土的全生命周期较长，功能单元也较多；同时规定本标准的系统边界，以便于混凝土碳排放量的计算和评价。其中，生产过程碳排放包括：办公、生活、生产设备、清洁能源的使用（如铲车、锅炉加热等）等的碳排放。

2 术 语

2.0.1、2.0.2、2.0.3 混凝土是由水泥、辅助胶凝材料、骨料、水、减水剂等按一定配合比，经搅拌、成型、养护等工艺硬化而成的工程材料。本标准所述的混凝土是在搅拌站（楼）生产的、通过运输设备送至使用地点的普通混凝土、高性能混凝土。

2.0.4 时空界限包括时间界限和空间界限，时间界限通常以完整生产年度为边界，本标准的时间界限为一个完整的自然年。空间界限包括预拌混凝土原材料的生产、运输、混凝土的生产以及混凝土运输至搅拌站（楼）大门。

2.0.5 功能单元包括预拌混凝土原材料生产、运输、混凝土生产等主要单元。

2.0.7 GHG 清除量是指通过自然过程或人为活动从大气中去除温室气体（GHG）的数量。GHG 清除量是衡量温室气体减少的一个重要指标，通常用于评估气候变化缓解措施的效果。

2.0.8 本标准所明确的产品部分碳足迹是指：一是原材料生产、运输阶段的碳排放，主要是确定硅酸盐水泥、可用工业废渣和骨料、外加剂等材料生产制备与运输过程中的碳排放量。二是混凝土生产制备阶段的碳排放，主要是确定生产、搅拌混凝土过程中的碳排放量，包括各生产环节的能耗、电耗碳排放等。即混凝土从“摇篮”到“大门”的阶段碳足迹。

3 基本规定

3.0.1 提出对于混凝土生产企业，其应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 和 GB/T 45001 等建立并实施质量、环境和职业健康安全管理体系或制度，并应按照 GB/T 24851 的要求配备能源计量器具，以确保对其产品进行碳排放量计算时数据的来源与准确性。

3.0.2 规定了混凝土碳排放计算材料信息的获取途径，申请单位依规提供，也可由评价、核查机构靠测试等方式获取，以此保障信息质量，使得碳排放计算更科学、准确。

3.0.3 确定系统边界，才能有效地确定产品的计算范围，混凝土全生命周期较长，本规程只涉及混凝土部分生命周期，所以在计算、评价碳排放时，系统边界的确定是前提。

3.0.5 各类混凝土的产品质量要求均应分别满足相应的技术标准要求，即企业生产的混凝土应分别满足 GB/T 14902、XJJ077 对产品质量的要求。

3.0.6 规定了混凝土碳排放计算的时间界限。混凝土生产受气温影响显著（如新疆冬季蒸汽养护能耗增加 30%-50%），自然年周期可完整包含四季工况，避免单季度数据偏倚。以一个完整的自然年为统计周期，符合《用能单位能源审计技术通则》（GB/T 17166）要求，该标准强制要求以自然年为基准期，混凝土碳排放数据需与能源消费量统计口径对齐。

4 混凝土碳排放量计算

4.0.1 混凝土碳排放量的评价，依据碳足迹原理，对评价计算范围界定为“从摇篮到大门”，即从原材料生产、运输以及进厂生产直至预拌混凝土产品出厂等整个生产过程。这些过程可分为以下功能单元分别进行计算，分别为外购原材料生产过程、外购原材料厂区外运输过程、厂区内移动源运输过程、固定源设备生产过程、外购电力消耗过程、外购热力消耗过程等。

4.0.2、**4.0.3** 碳排放优先级别的确定，根据准的维度性，企业实测数据，更能直接反映特定生产设备的真实排放水平，而国际排放因子，是基于全球泛化数据，不能准确反映企业的实际情况。在对企业产品进行碳排放量计算时，为了获得企业统计期内的实际生产数据，本规程对计算数据的获取原则做出了界定。鼓励企业对原材料获取的碳排放、化石燃料的低位热值、氧化率等数据按企业实际活动水平进行测算。对于无法获取或者无法经济的获取的数据，可选择本规程附录 A 提供的缺省值进行计算。由于碳排放因子是一个动态变化的数据，因此，在混凝土碳排放计算过程中，应选取国家或自治区在评价周期内最新发布的碳排放因子，更结合实际情况。

4.0.4 为了促进我区固废的开发与综合利用，在计算外购原材料生产过程的碳排放量时，采用一般固体废弃物且可直接应用于混凝土中的，其碳排放按 0 计算。通过豁免碳排放计算，降低企业使用固废替代传统原料（如水泥、天然砂石）的隐性成本，推动建筑行业向低碳循环模式转型。通过碳排放核算规则创新，实质是构建“污染者付费+资源化受益”双向激励机制，为工业固废建材化提供了市场化驱动力。具

体工程应用需结合《固体废物分类与代码目录》及地方实施细则执行。

4.0.5 外购原材料生产过程产生的二氧化碳是指混凝土所用的原材料生产过程产生的二氧化碳，包括胶凝材料、砂石、水、外加剂等，建议在计算中优先使用由生产厂家所提供的、其委托第三方核查（评价）单位出具碳足迹报告的及相关资料印证的碳排放因子。

4.0.6 对运输外购原材料碳排放计算进行了规定，运输原材料产生的碳排放主要与运输距离和使用车辆有关，建议优先使用当地原材料。

4.0.7 厂区内移动源主要包括厂区内的叉车、挖机、洒水车等运输设备。

4.0.8 厂区内固定源主要包括锅炉、天然气厨具等固定设备，44 是二氧化碳（CO₂）的分子量，12 为碳（C）的分子量。

在排放因子核算中，碳与二氧化碳的转化系数是 44/12。这一转化系数来源于碳的摩尔质量（12g/mol）与二氧化碳的摩尔质量（44g/mol）之比。具体来说，每 12 克的碳完全燃烧会产生 44 克的二氧化碳，因此在进行排放因子核算时，需要将碳的质量乘以 44/12 来转化为相应的二氧化碳质量。

4.0.9 外购电力是指混凝土企业在生产过程中的总耗电量，包括生活用电和设备用电。

根据生态环境部、国家统计局联合发布的《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》，根据碳排放因子获取的优先级原则，本标准中电力平均二氧化碳排放因子选用公告中发布的最新公开数据：即 2022 年新疆维吾尔自治区电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231kgCO₂/kWh。

4.0.10 外购热力主要包括冬季外购热水等。

4.0.11 企业采用可再生能源发电设备（如太阳能、风能发电等）所产生的电力，若有多余电量并入电网，可将这部分

电力对应的碳减排量用于抵扣混凝土生产过程中的碳排放。同时应制定详细的碳排放抵扣流程。即企业需要提供可再生能源使用证明、碳汇项目相关资料等，经第三方机构审核确认后，方可进行碳排放抵扣操作。要求企业建立完善的能源监测系统，对可再生能源和清洁能源的使用情况进行实时监测。记录使用量、使用时间、能源来源等信息，以便准确计算碳减排量。后期在针对企业的碳排放报告中，可增加可再生能源、清洁能源使用情况及碳排放抵扣的详细内容。报告需经过专业机构审核，确保数据真实可靠。

5 评价指标

5.0.1 为全面了解我区预拌混凝土企业生产现状、能耗水平及发展趋势，编制组联合自治区建设工程质量总站开展了针对全区预拌混凝土生产企业及下游原材料供应企业相关生产情况的网上问卷调查，共计 95 家预拌混凝土企业参与调查。

针对原材料生产企业，9 家粉煤灰生产企业、2 家粒化高炉矿渣粉生产企业、16 家砂石骨料生产企业、14 家聚羧酸减水剂生产企业参与了调查，其填报数据用于计算各项原材料生产过程的碳排放因子，但经复核计算，原材料生产企业填报数据均失真且离散性较大，故计算结果不予采用。

在对全区 95 家预拌混凝土生产企业单方混凝土采购原材料生产过程产生的二氧化碳排放量进行计算时，其各项原材料生产过程的碳排放因子均使用缺省值。除此之外，在对全区 39 家完整数据填报的预拌混凝土生产企业进行单方混凝土综合碳排放量计算时，其运输采购原材料厂区外运输过程产生的二氧化碳排放量及预拌混凝土生产阶段各项能源、电力等消耗产生的二氧化碳排放量均根据实际填报数据计算得出。此后，对全区 39 家数据有效生产企业的运输采购原材料厂区外运输过程及预拌混凝土生产阶段各项能源、电力等消耗产生的这两部分二氧化碳排放量进行算术平均，将其作为全区平均代表值，以此计算出 95 家预拌混凝土企业的单方混凝土综合碳排放量，并划分不同区域、划分不同强度等级进行比对分析，设置不同星级要求下的单方混凝土碳排放量限值。

同时，在不同强度等级混凝土碳排放限制分级确定后，又对 2023 年度调研数据进行了比对分级试评价，其中 C20~C60

强度等级混凝土的有效数据量分别为：37组、38组、38组、37组、35组、25组、16组、7组、5组；达到一星级以上的数量占比分别为43.2%、50.0%、47.4%、48.6%、45.7%、36.0%、43.8%、14.3%、20.0%。其中：达到一星级评价的数量占比分别为10.8%、23.7%、28.9%、24.3%、17.1%、4.0%、18.8%、14.3%、20.0%；达到二星级评价的数量占比分别为10.8%、13.2%、15.8%、21.6%、22.9%、24.0%、25.0%、0%、0%；达到三星级评价的数量占比分别为21.6%、13.2%、2.6%、2.7%、5.7%、8.0%、0%、0%、0%。通过分级评价的结果分析可以看出，全疆经济基础较发达的地区（如北疆乌鲁木齐地区、昌吉地区，南疆库尔勒地区，东疆哈密地区等）其混凝土配制技术及综合生产水平也相对较高，但也仍然存在很大的技术、生产水平提升空间，因此三星级碳排放量限值指标的设定具有一定的导向性，属于技术引导性指标，旨在鼓励发展和提升全疆各地区的混凝土技术水平，同时也鼓励行业全链条进行产业的低碳化升级，通过生产、工艺、管理、技术、设备等多方面的技术提升，良性政策引导和促进，使得建筑建材领域混凝土行业逐步迈向低碳化绿色发展。

5.0.2 混凝土碳排放量分为直接碳排放量和间接碳排放量，直接碳排放可以通过计算可得，间接碳排放量因为和混凝土的使用寿命及耐久性有关，使用寿命越长，对于混凝土全生命周期来说碳排放越低，所以为了降低混凝土间接碳排放量，本标准提出了混凝土的属性指标要求，旨在对混凝土碳排放量提出分级限定的同时，还要求提高混凝土的使用寿命和服役年限。针对不同要求的混凝土，也提出了选择性的评价指标，用以更加精准地对混凝土属性进行评价。

品质属性细分为基本品质属性和选择性品质属性，基本品质属性作为品质属性的低限要求控制，当工程设计文件中对混凝土的其他技术指标及性能指标有特殊要求时，还应额外满

足选择性品质属性的相关限值要求。

5.0.3 通过对不同强度等级混凝土（C20-C60）碳排放及属性的星级评价，将企业分为IV级。I级为企业碳排放管理最高级别，IV级为最低级别。此分级有助于规范行业碳排放管理，推动混凝土行业节能减排，有助于提升企业形象与品牌价值，有利于促进行业技术创新和可持续发展能力，提高混凝土生产行业整体绿色发展水平。

根据调研结果数据显示，在 C20-C60 混凝土区间范围，一星级各强度等级混凝土均能达到；二星级、三星级部分强度等级能达到，分别达到所统计混凝土强度等级的 77.8%，66.7%。考虑到新疆混凝土生产的技术水平和各地州市之间的差异，根据调研结果，对混凝土生产企业评价分级方法进行了调整，等级划分为IV级，以便推动新疆地区混凝土生产的技术水平的提高。调研结果如下表：

	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
一星占比	10.8%	23.7%	28.9%	24.3%	17.1%	4.0%	18.8%	14.3%	20.0%
二星占比	10.8%	13.2%	15.8%	21.6%	22.9%	24.0%	25.0%	0%	0%
三星占比	21.6%	13.2%	2.6%	2.7%	5.7%	8.0%	0%	0%	0%

根据分级评价指标和调研结果分析，在 2025 年之前，能评上 I 级的混凝土生产企业至少占 2.6%，能评上 II 级的混凝土生产企业至少占 13.2%，能评上 III 级的混凝土生产企业至少占 4%，能评上 IV 级的混凝土生产企业至少占 17.1%。

6 混凝土碳排放评价要求

6.0.1 功能单元是用来作为基准单元的量化的产品系统性能，一般以 1m^3 作为混凝土的标准计量单位，所以在功能单元的碳排放量计算过程中一般也以 1m^3 混凝土作为单位产品来核算。

6.0.2 通过“就低原则”，旨在构建更科学、均衡的混凝土产品评价机制，推动行业向高质量与低碳化协同发展。例如：C30 混凝土碳排放量评价为三星级，属性评价只能满足二星级时，C30 混凝土的综合星级评定只能认定为二星级。

6.0.4 要求混凝土碳排放申请评价方所提供碳核查机构的数据和相关资料应真实有效，不得弄虚作假。

6.0.5 明确了评价机构的职责，需先审查申请方资料，然后进行现场核查，最终再出具报告并确定等级。旨在规范评价流程，保障评价结果客观、公正，使相关评定有序开展。

6.0.6 规定了混凝土碳排放评价所需的资料范围。一是原材料采购、消耗及其进场检测等相关文件，用于核算原材料采购运输过程的碳排放量，并掌握进场原材料的质量。二是生产台账与生产技术资料，确定混凝土强度等级及类别、配合比、各等级混凝土产量及混凝土技术性能检测报告等，用于混凝土生产环节的碳排放量计算及其品质属性把控及判定。三是混凝土生产过程中各项能源、资源的消耗台账，用于混凝土生产过程的碳排放量计算。四是不合格产品处理台账，确定统计周期内各类混凝土合格品的总产量，用于最终对混凝土生产企业的单位产品二氧化碳排放量进行计算。生产、技术等资料的齐全，才能够保障评价工作有据可依，使碳排放评价更准确全面。

6.0.7 混凝土碳排放评价委托第三方机构进行，一是因其专

业，具备专业团队、先进设备及技术手段，能精准核算。二是其独立客观，可避免企业自评的利益冲突，提供公正视角。三是能够遵循标准规范，保证评价流程与结果质量。四是混凝土碳排放评价是一项繁杂的工作，需要投入大量的人力、物力和时间。企业将评价工作委托给第三方机构，可以将有限的资源集中于核心业务，提高企业的运营效率，同时避免因自行建立评价团队和购置设备而带来的高昂成本。第三方评价机构除了提供碳排放评价服务外，还可以根据企业的需求，提供一系列的增值服务，如碳减排策略咨询、低碳技术推广、碳管理体系建设等，帮助企业制定切实可行的碳减排方案，实现经济效益和环境效益的双赢。五是评价结果认可度高，有利于增强企业社会责任形象，在多方面更具公信力，所以混凝土碳排放评价应委托第三方机构开展。

6.0.8 规定了第三方评价机构的组织架构、业务能力及人员素养要求。一是须具备独立法人资格，确保机构合法依规运营，固定工作场所与所需设施办公条件能保障核查工作有序开展；二是机构须具备混凝土，特别是高性能混凝土配合比设计等能力及核查经历，拥有专业的技术能力与实践经验，才能够精确剖析混凝土生产各环节碳排放情况，保障计算准确；三是保障有充足的专业技术人员来开展碳核查工作，面对复杂多样的核查任务时，才能各司其职，保证工作顺利推进；四是要求保持独立性不受利益影响，让机构站在客观公正立场，真实反映碳排放情况，使核查结果具有权威性，让各方信服，助力行业健康发展。

6.0.9 明确混凝土碳排放评价的具体流程。由企业发起申请，机构审核后受理，启动流程。当申请方对评价结果存在异议或政策法规或标准更新时，如标准更新排放限值或计算方法、政府发布“双碳”目标配套政策（如碳配额收紧），企业需通过复评证明合规性 etc 情况下，可启动复评程序。