

中国水泥协会文件

中水协发〔2022〕26号

关于申报“2022年水泥粉磨企业绿色工厂” 的通知

各有关单位：

中国水泥协会水泥粉磨企业分会（以下简称分会）2021年开展了“水泥粉磨企业绿色工厂”认定工作，认定工作的开展对于贯彻落实国家碳达峰与碳中和目标以及建材行业“宜业尚品，造福人类”的发展理念，引领水泥粉磨行业绿色高质量发展起到了积极作用，得到了广大粉磨企业的欢迎和响应。为进一步引导绿色发展，树立绿色标杆，分会决定2022年按照《水泥粉磨企业绿色工厂认定管理办法》（见附件），继续开展“水泥粉磨企业绿色工厂”认定工作。

现将有关事项通知如下：

一、企业申报条件：

水泥生产企业包括粉磨站和完整生产线（重点评价水泥粉磨部分）符合以下条件的均可参加。

1. 企业依法合规设立，经营状况良好，实现盈利；
2. 企业建立并保持质量、环境及职业健康安全管理体系并获得认证。建立并保持绿色工厂管理制度，任命绿色工厂管理者代表，提出并落实绿色发展绩效目标；
3. 产品质量满足相关产品标准要求；
4. 企业污染物排放满足相关标准要求；
5. 水泥单位产品能源消耗限额满足相关标准要求；
6. 企业近三年应未出现以下负面信息：
 - (1) 发生较大及以上重大生产安全和质量事故、III级（较大）及以上突发环境污染事件；
 - (2) 在国务院及有关部委相关督查工作中发现存在严重问题、被列入工业节能监察整改名单且未完成整改；
 - (3) 被列为失信被执行人的。

二、申报与认定程序

申报企业应准确填写《水泥粉磨企业绿色工厂申请表》，（见附表1）并于2022年5月20日前将申请表由省级水泥协会（建材协会）签署推荐意见后上报分会秘书处，分会副理事长单位可直接上报分会秘书处。分会秘书处对申请表进行形式审查，审查合格后将委托符合要求的第三方机构按照《水泥粉磨企业绿色工厂评价指标体系》（见附表2）对企业开展现场评价并出具评价报告，推荐单位和申请企业应积极配合第三方评价机构现场评价工作。按照管理办法要求，对已获批的绿色工厂企业进行年度监督

评价时，评价等级与原认定等级不一致的，将重新认定并公告，证书有效期不变。

分会秘书处将依据第三方机构评价报告结果，组织评审委员会专家进行评审，并将评审结果上报领导小组后在中国水泥协会官网公示。公示期结束后，报分会领导小组审定后进行公告认定。分会将在当年分会年会上对 2022 年水泥粉磨企业绿色工厂进行授牌表彰。

三、申报联系人

分会秘书处联系人及联系电话：

唐 兴 010-57811433/18210820860

孟祥友 010-57811412/13801232677

附件：水泥粉磨企业绿色工厂认定管理办法



附件 水泥粉磨企业绿色工厂认定管理办法

(2022年2月修订)

第一章 总 则

第一条 为落实国家碳达峰与碳中和目标，推动水泥粉磨企业高效、清洁、低碳、循环、绿色发展，中国水泥协会水泥粉磨企业分会（以下简称分会）开展“水泥粉磨企业绿色工厂”认定工作，并制订本管理办法。

第二条 “水泥粉磨企业绿色工厂”的申报、评价、认定工作遵循公开、公平、公正和企业自愿的原则。

第三条 分会将每年组织水泥粉磨企业绿色工厂认定工作，不收取任何费用。

第四条 “水泥粉磨企业绿色工厂”证书根据认定结果由低到高分为AAA级、AAAA级和AAAAA级，证书有效期为三年，到期后企业重新申请认定，中国水泥协会将适时将认定结果向工信部等政府相关部门进行推荐。

第五条 AAA级绿色工厂应初步实现绿色转型，特征化指标优于行业平均水平；AAAA级绿色工厂应基本实现绿色升级，特征化指标达到行业先进水平；AAAAA级绿色工厂应全面实现绿色领跑，特征化指标达到行业引领水平。

第二章 组织机构及职责

第六条 为使认定工作有序开展，并具有科学、客观、公正、公平和权威性，分会成立水泥粉磨企业绿色工厂认定工作领导小组（以下简称领导小组）和水泥粉磨企业绿色工厂认定评审委员会（以下简称评审委员会）。

第七条 领导小组由分会领导组成，主要职责为：

1. 全面领导水泥粉磨企业绿色工厂认定工作；
2. 聘任由水泥粉磨和相关领域的技术、管理专家组成评审委员会；
3. 做出认定决定。

第八条 评审委员会由来自代表性企业、省级行业协会、科研机构、第三方机构的专家构成，主要职责为：

1. 对参加水泥粉磨企业绿色工厂认定的企业提出评审意见；
2. 处理解决评审工作中出现的问题。

第九条 分会秘书处负责水泥粉磨企业绿色工厂认定日常工作。

第三章 工作程序

第十条 水泥粉磨企业绿色工厂的申报采取企业自愿与省级相关行业协会推荐相结合的方式。企业通过水泥粉磨企业绿色工厂信息平台进行申报，申报网址：<http://lsfmqy.greenjc.cn/>。工作流程见图 1。

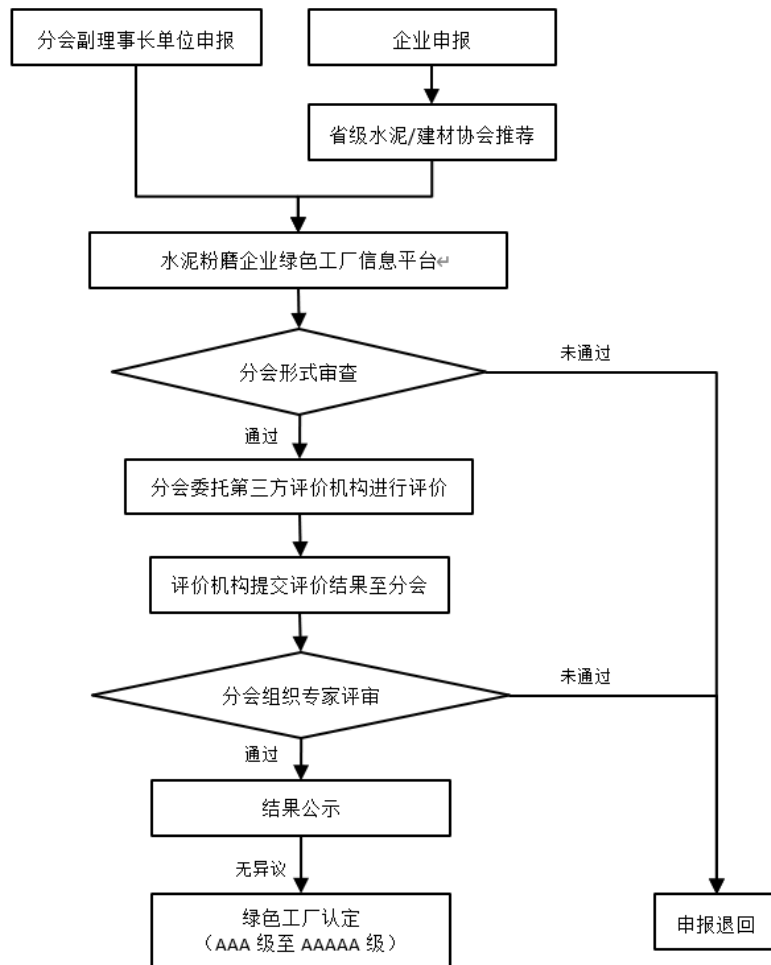


图 1 申报程序示意图

第十一条 企业申报时须准确填写《水泥粉磨企业绿色工厂申请表》(见附件 1),由省级水泥协会(建材协会)签署推荐意见后上报分会秘书处,分会副理事长单位可直接向分会申请认定。分会秘书处对申请表进行形式审查,审查合格后将委托符合要求的第三方机构按照《水泥粉磨企业绿色工厂评价指标体系》(附件 2)对企业开展现场评价并出具评价报告,推荐单位和申请企业应积极配合好第三方评价机构进行必要的现场评价工作。

第十二条 分会秘书处将依据第三方机构评价报告,组织评审委员会专家进行评审,形成评审结果。

第十三条 分会秘书处将形成的评审结果上报领导小组并将评审结果在中国水泥协会官网公示,公示期为 5 个工作日。

第十四条 公示期结束后,领导小组将有关反馈意见调查处理后的认定结果报中国水泥协会批准,并颁发荣誉证书。

第四章 评价机构管理

第十五条 为保证水泥粉磨企业绿色工厂评价质量,分会对第三方评价机构实行动态管理,每年公布一次合格第三方评价机构名单。

第十六条 第三方评价机构应符合以下条件:

1. 在中华人民共和国境内注册并具有独立法人资格的企、事业单位或社团组织等;

2. 具有固定的办公场所及开展评价工作的办公条件,有健全的财务管理制度;

3. 从事绿色工厂评价的中级职称以上人员不少于 10 名,其中,能源、环境、生命周期、低碳等相关专业高级职称人员不少于 5 名;

4. 近五年主导或参与绿色制造相关评审、论证、评价不少于 30 项,或参与国家及行业标准制定、绿色制造相关政策制定不少于 5 项。

第十七条 满足以上要求的评价机构应向分会提交备案申请及证明材料。评价机构对所提交备案申请及证明材料的真实性负责,分会将通过必要的方式进行核实。

第十八条 评价机构应强化服务意识,不以盈利为目的并对所出具的评价报告真实性承担相应责任。

第五章 监督管理

第十九条 水泥粉磨企业绿色工厂实施动态管理,列入“水泥粉磨企业绿色工厂”名单的企业,应于每年12月底前向分会上报企业本年度绿色工厂创建情况,展示绿色制造先进经验和典型做法,同时提交由第三方机构出具的绿色工厂年度监督报告。

第二十条 如绿色工厂因投资、并购或其他原因造成实际生产经营发生重大变更的,应在变更后一个月内上报分会秘书处,分会将重新委托符合条件的第三方机构开展评价,并公布其重新认定结果。

第二十一条 绿色工厂有下列情形的,将被撤销其绿色工厂荣誉称号,并在中国水泥协会官网进行公告:

(一) 发生较大及以上重大生产安全和质量事故、III级(较大)及以上突发环境污染事件;

(二) 在国务院及有关部委相关督查工作中发现存在严重问题、被列入工业节能监察整改名单且未完成整改;

(三) 被列为失信被执行人的企业;

(四) 经举报和查实,企业申报材料弄虚作假的。

第六章 异议及处理

第二十二条 水泥粉磨企业绿色工厂认定工作实行公示、异议制度。任何单位或者个人对认定结果有异议,都可在公示期内向分会秘书处书面提出,并提供必要的证明文件,逾期不予受理。

第二十三条 分会秘书处收到异议材料后,对异议内容进行核实,情况属实的上报领导小组,由领导小组作出最终裁定。

第七章 附 则

第二十四条 本办法由中国水泥协会水泥粉磨企业分会负责解释。

附表 1

水泥粉磨企业绿色工厂申请表

申报日期： 年 月 日

企业名称（盖章）		企业性质	
联系人及管理者代表		联系电话	
企业地址、邮编		联系邮箱	
企业简介（可另附材料）			
申报条件满足情况			
合 规 性	要求	是否满足	
	获得营业执照	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	管 理 体 系
	获得生产许可证	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
企业经营状况良好、实现盈利	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
近 三 年 负 面 信 息	1. 未发生较大及以上重大生产安全 和质量事故、Ⅲ级（较大）及以上 突发环境污染事件	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	节 能 减 排
	2. 未在国务院及有关部委相关 督查工作中发现存在严重问题、 未被列入工业节能监察整改名单 且未完成整改的	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	3. 未被列为失信被执行人的	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	产 品 质 量
推荐单位意见： <div style="text-align: center;"> 推荐单位（盖章）： 年 月 日 </div>			

注：企业提交申请表时，需附申报条件满足情况有关证明材料（包括有关证书复印件）

附表 2

水泥粉磨企业绿色工厂评价指标体系

附表 2-1 评价指标表

一级 指标	二级 指标	序 号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
基本 要求	合规性	1	依规合法设立。			查验符合性证明 材料	1.1 营业执照 1.2 生产许可证 1.3 排污许可证
		2	产品质量符合相关标准要求。			查验符合性证明 材料	2.1 产品检验报告 ^a 2.2 产品质量认证证书（适 用时） ^b
		3	对于国家或当地明令淘汰或禁止的技术、工艺、装备等，企业应限期淘汰更新。			查验符合性证明 材料	3.1 磨机、电机、空压机、 水泵等设备台账 3.2 高耗能设备淘汰计划 （适用时）
		4	近三年未发生：1) 较大及以上生产安全和质量事故、III级（较大）及以上突发环境污染事件；2) 在国务院及有关部委相关督查工作中发现存在严重问题、被列入工业节能监察整改名单且未完成整改；3) 被列为失信被执行人的。			查验符合性证明 材料	4.1 “信用中国”查询记录 4.2 “企业信用信息公示平 台”查询记录

一级 指标	二级 指标	序 号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
	管理 要求	5	建立并保持质量、环境及职业健康安全管理体系并获得认证。			查验符合性证明 材料	5.1 有效期内带 CNAS 标识 的质量管理体系认证证书 5.2 有效期内带 CNAS 标识 的环境管理体系认证证书 5.3 有效期内带 CNAS 标识 的职业健康安全管理体系认 证证书
		6	建立并保持绿色工厂管理制度，任命绿色工厂管理者代表，提出并落实绿色发展绩效目标。				查验符合性证明 材料
	经营 良好	7	经营状况良好，实现盈利。			查验符合性证明 材料	7.1 企业财务报表

一级 指标	二级 指标	序 号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
基础 设施 要求	无组织排放管 控	8	<p>无组织排放满足达标排放要求。</p> <p>粉状物料均应存放于全封闭场所,其他物料全封闭或半封闭储存。地面、建筑物、设备设施等整洁无积灰积尘。</p> <p>袋装水泥包装及发运车间全封闭,散装水泥采用密闭方式运输。装车点位、散装卸料器等位置配备除尘系统,发运车间无明显积灰积尘。</p>	所有物料存放于全封闭场所。	<p>料棚、运输物流通道配备喷淋等抑尘设施。</p> <p>厂区硬化地面无明显破损、积灰积尘。</p>	现场检查并查验符合性证明材料	<p>8.1 无组织排放检测报告</p> <p>8.2 生产时段料棚、皮带廊、生产车间、包装发运、物料存储、设备设施、道路等照片</p> <p>8.3 抑尘降尘设备设施运行台账</p>

一级指标	二级指标	序号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
	厂容 厂貌	9	根据厂区景观和自然条件进行绿化及维护。非硬化地面绿化率不低于 80%。	非硬化地面绿化率不低于 90%。	非硬化地面绿化率不低于 95%，绿植种类多样，维护良好，厂区洁净优美，建设绿地花园、雨水花园等生态设施。	现场检查并查验符合性证明材料	9.1 厂区绿化、环境美化说明及照片 9.2 非硬化地面绿化率核算说明
	照明 节能	10	充分利用自然光采光。生产车间、辅助建筑的一般照明不使用卤钨灯、高压汞灯。工厂节能灯具使用比例不低于照明设施总数的 60%。	工厂节能灯具使用比例不低于照明设施总数的 80%。	工厂节能灯具使用比例不低于照明设施总数的 90%，或室外一般照明 90%以上使用太阳能照明。	现场检查并查验符合性证明材料	10.1 室内、室外照明设施说明及照片 10.2 照明设施台账，采购合同等文件 10.3 节能灯具使用比例核算说明 (计算方法见附表 2-2)
设备 设施 要求	水泥包装发运	11	水泥包装袋应满足 GB/T 9774 要求。	同左。	使用自动化包装或发运装备，如自动包装机、装车机等。	现场检查并查验符合性证明材料	11.1 自动化包装发运装备照片 11.2 包装袋采购合同 11.3 包装袋照片
		12	水泥散装率满足地方主管部门要求。	水泥散装率 \geq 70%。	水泥散装率 \geq 80%。	查验符合性证明材料	12.1 散装水泥使用情况统计表（水泥散装率计算方法见附表 2-2）

一级 指标	二级 指标	序 号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
	智能控制	13	使用集散控制系统（如DCS）对各生产单元进行集中控制。	使用生产过程管理系统对生产全流程进行管理与优化。	实现生产制造、经营管理、市场服务等一体化数字管控或通过两化融合管理体系评定。	现场检查并查验符合性证明材料	13.1 中控室、集控中心拍照，关键软件操作系统界面截图 13.2 技术方案、软件系统说明或两化融合管理体系评定证书
	专用用能设备	14	/	/	不使用独立热源的烘干系统或独立热源的烘干系统使用清洁能源作为燃料。	现场检查并查验符合性证明材料	14.1 原材料烘干系统说明及照片
	通用用能设备	15	/	磨尾风机等有调速要求的大功率电机部分采用变频调速装置或其他先进节电技术。	磨尾风机等有调速要求的30KW以上大功率电机全部采用变频调速装置或其他先进节电技术。	现场检查并查验符合性证明材料	15.1 磨尾风机、电机等所带节能装备说明及照片 15.2 电机与变频器台账
	能源计量设备	16	电力及水实现分级计量，生活用水及生产用水实现分别计量。	同左	电力及水实现三级计量，生活用水及生产用水实现分别计量。	现场检查并查验符合性证明材料	16.1 计量器具配备台账

一级指标	二级指标	序号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
管理要求	能源管理体系	17	建立并保持能源管理体系。	通过能源管理体系认证。	同左	查验符合性证明材料	17.1 能源管理体系手册、程序文件、内审及管理评审记录 17.2 有效期内带 CNAS 标识的能源管理体系认证证书（适用时）
	社会责任披露	18	定期发布社会责任报告。	同左	社会责任报告内容包含节能减排、绿色低碳等方面信息。	查验符合性证明材料	18.1 社会责任报告
能源消耗要求	水泥制备工段电耗	19	满足 GBT 16780-2021 表 3 中 3 级要求。	满足 GB 16780-2021 表 3 中 2 级要求。	满足 GB 16780-2021 表 3 中 1 级要求。	查验符合性证明材料	19.1 水泥制备工段电耗计算记录（计算方法按 GB 16780-2021）
	清洁能源、可再生能源利用	20	/	/	使用如地源热泵、空气源热泵、太阳能、风能等任一清洁能源或可再生能源。	现场检查并查验符合性证明材料	20.1 清洁能源或可再生能源设施使用说明及照片
资源消耗要求	固废利用率（若水泥产品优等品率达标，则不要求此项）	21	/	42.5 及以上等级水泥 $\geq 10\%$ ； 其他水泥 $\geq 20\%$ 。	42.5 及以上等级水泥 $\geq 15\%$ ； 其他水泥 $\geq 30\%$ 。	查验符合性证明材料	21.1 生产年报表 21.2 固废利用率核算说明（计算方法见附表 2-2）

一级指标	二级指标	序号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
	吨水泥消耗 常规水量	22	$\leq 0.08\text{m}^3/\text{t}$	$\leq 0.05\text{m}^3/\text{t}$	$\leq 0.02\text{m}^3/\text{t}$	查验符合性证明材料	22.1 取用水记录或发票 22.2 吨水泥消耗常规水量 计算说明（计算方法见附表 2-2）
采购 及运 输要 求	采购控制与 供应商评价	23	采购控制文件中明确规定所采购原材料、设备、服务等环保、能效等绿色低碳要求。	采购控制文件中明确规定所采购原材料、设备、服务等环保、能效等绿色低碳要求。建立并有效实施供应商评价及再评价准则。	同左	查验符合性证明材料	23.1 采购合同等文件中相关内容截图 23.2 采购管理制度 23.3 供应商评价及再评价 实施记录（适用时）
	运输	24	运输车辆采用洗轮机或其他固定设施清洗、除尘，保持外观整洁，无带灰带泥出厂。	同左	同左	现场检查并查验符合性证明材料	24.1 运输车辆采用的清洗 降尘设施使用说明及照片

一级 指标	二级 指标	序 号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
环境 及碳 排放 要求	主要污染物 排放限值	25	满足当地标准要求。	PM \leq 20mg/m ³ ,带独立热源烘干设备时污染物排放满足 PM \leq 20mg/m ³ , NO _x \leq 200mg/m ³ (基准氧含量 8%), 且满足当地标准要求。	PM \leq 10mg/m ³ ,带独立热源烘干设备时污染物排放满足 PM \leq 10mg/m ³ , NO _x \leq 100mg/m ³ (基准氧含量 8%), 且满足当地标准要求。	查验符合性证明材料	25.1 主要污染物排放在线监测记录或有资质的第三方检测报告
	废水和 污水处理	26	生产废水经处理达标后部分回用	生产废水 100%经处理回用, 生活污水纳入污水管网或经处理达标后自行回用	同左	现场检查并查验符合性证明材料	26.1 废(污)水处理说明及设施照片 26.2 环境影响评价验收或备案文件
	降噪 措施	27	厂界噪声满足 GB12348 以及环评相关要求。	厂界噪声满足 GB12348 以及环评相关要求; 磨机、风机等高噪声设备采用消声、隔声等降噪措施。	同左	现场检查并查验符合性证明材料	27.1 高噪声设备降噪措施说明及照片 27.2 厂界噪声检测报告

一级指标	二级指标	序号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
	碳排放	28	/	对水泥单位产品碳排放量进行核算。	对水泥单位产品碳排放量进行核算，开展碳足迹评价或通过低碳产品认证。	查验符合性证明材料	28.1 工厂评价期单位产品碳排放量核算报告（计算方法见附表 2-3） 28.2 有效的碳足迹评价证书或低碳产品认证证书（适用时）
产品要求	天然放射性比活度的内、外照射指数	29	满足 GB 6566 要求	内照射指数 ≤ 0.7 外照射指数 ≤ 0.9	内照射指数 ≤ 0.6 外照射指数 ≤ 0.8	查验符合性证明材料	29.1 产品放射性检测报告
	水溶性铬（VI）含量	30	满足 GB 31893 要求	$\leq 8\text{mg/kg}$	$\leq 6\text{mg/kg}$	查验符合性证明材料	30.1 产品水溶性铬（VI）检测报告
	优等品率（若企业符合固废利用率指标，则不要求此项）	31	$\geq 25\%$	$\geq 30\%$	$\geq 40\%$	查验符合性证明材料	31.1 优等品率统计台账（统计计算依据 JC/T452）

一级 指标	二级 指标	序 号	评价要求			判定依据	符合性证明材料
			AAA	AAAA	AAAAA		
	绿色 设计	32 /		制定产品相关资源、能源、 环境、品质等属性的绿色设计 改进方案。	制定产品相关资源、能源、 环境、品质等属性的绿色设计 改进方案，并开展生命周期 评价或通过绿色设计产品 认证。	查验符合性证明 材料	32.1 产品绿色设计改进方 案 32.2 有效的生命周期评价 报告或绿色设计产品认证证 书（适用时）
<p>注：1. 评价期为最近的1个自然年，特殊情况下可根据企业实际运营情况确定评价期，如最近的连续12个月；</p> <p>2. 申评AAAA级绿色工厂的企业应同时满足AAA级企业评价要求，申评AAAAA级绿色工厂的企业应同时满足AAAA级企业评价要求；</p> <p>3. 符合性证明材料须按要求上传至水泥粉磨企业绿色工厂申报信息平台。</p>							

附表 2-2 指标计算方法

序号	指标名称	公式		解释
1	节能灯具使用比例	$l = \frac{L_{jn}}{L} \times 100\%$	<p>l——使用的节能型普通照明灯具（光效$\geq 60\text{lm/W}$）占全部照明灯具的比例</p> <p>L_{jn}——使用的节能照明灯具（光效$\geq 60\text{lm/W}$）总数量，单位为只</p> <p>L——工厂照明灯具安装总数，单位为只</p>	
2	水泥散装率	$\eta = \frac{Q_s}{Q} \times 100\%$	<p>η——水泥散装率，%</p> <p>Q_s——评价期散装水泥量，单位为吨（t）</p> <p>Q——评价期水泥产品的总产量，单位为吨（t）</p>	
3	固废利用率	$\varepsilon = \frac{G_a}{G_a + G_b} \times 100\%$	<p>ε——资源综合利用率，%</p> <p>G_a——评价期产品生产使用的废渣量，单位为吨（t）</p> <p>G_b——评价期产品生产使用的除废渣以外的原料量，单位为吨（t）</p>	<p>废渣是指采矿选矿废渣、冶炼废渣、化工废渣和其他废渣。其中，采矿选矿废渣，是指在矿产资源开采加工过程中产生的煤矸石、粉末、粉尘和污泥；冶炼废渣，是指高炉渣、转炉渣、电炉渣、铁合金炉渣、氧化铝赤泥和有色金属灰渣；化工废渣，是指硫铁矿渣、硫铁矿煅烧渣、硫酸渣、硫石膏、磷石膏、磷矿煅烧渣、含氰废渣、电石渣、磷肥渣、硫磺渣、碱渣、含钡废渣、铬渣、盐泥、总溶剂渣、黄磷渣、柠檬酸渣、脱硫石膏、氟石膏、钛石膏和废石膏模；其他废渣，是指粉煤灰、燃煤炉渣、江河（湖、海、渠）道淤泥、淤沙、建筑垃圾、废玻璃、污水处理厂处理污水产生的污泥。</p>

序号	指标名称	公式		解释
4	吨水泥消耗 常规水量	$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \times 100\%$	<p>V_{ui}——单位产品取水量，单位为立方米每吨 (m³/t)</p> <p>V_i——评价期生产过程中取水量总和，单位为立方米 (m³)</p> <p>Q——评价期内合格水泥产品的总产量，单位为吨 (t)</p>	生产过程包含主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

附表 2-3 水泥单位产品碳排放量计算方法

序号	指标名称	公式	
1	化石燃料燃烧产生的CO ₂ 排放量 (R1)	$R_1 = FC_i \times NCV_1 \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$	R1——评价期化石燃料燃烧产生的CO ₂ 排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO ₂) FC _i ——评价期第i种化石燃料消耗量，单位为吨 (t)； NCV _i ——评价期第i种化石燃料的加权平均低位发热量，单位为吉焦每吨 (GJ/t) CC _i ——评价期第i种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨每吉焦 (t/GJ) OF _i ——评价期第i种化石燃料的碳氧化率，% 44/12——二氧化碳与碳的分子量之比
2	水泥制成过程电力消耗产生的CO ₂ 排放量 (R2)	$R_2 = w_c \times EF_g$	R2——评价期水泥制成过程电力消耗产生的CO ₂ 排放量，单位为吨 (t) w _c ——评价期水泥制成过程的电力消耗总量，单位为兆瓦时 (MW·h) EF _g ——电力对应的排放因子，取0.6101tCO ₂ /MWh
3	熟料带入的CO ₂ 排放量 (R3)	$R_3 = FC_k \times KC_k$	R3——评价期熟料带入的CO ₂ 排放量，单位为吨 (t) FC _k ——评价期熟料消耗量，单位为吨 (t) KC _k ——熟料对应的排放因子，值不可追溯时取0.87tCO ₂ /t熟料

序号	指标名称	公式	
4	单位水泥产品的CO ₂ 排放量 (E _i)	$E_i = \frac{R_{1i} + R_{2i} + R_{3i}}{Q_i}$	<p>i——代表某品种水泥</p> <p>E_i——评价期生产某品种水泥单位产品的CO₂排放量，单位为吨二氧化碳每吨水泥 (tCO₂/t水泥)</p> <p>R_{1i}——评价期某品种水泥制成过程消耗传统化石燃料的CO₂排放量，单位为吨 (t)</p> <p>R_{2i}——生产某品种水泥制成过程电力消耗产生的CO₂排放量，单位为吨 (t)</p> <p>R_{3i}——生产某品种水泥熟料带入的CO₂排放量，单位为吨 (t)</p> <p>Q_i——评价期某品种水泥产品总产量，单位为吨 (t)</p>