

建材行业“零员工”工厂评价要求
第1部分：水泥企业

Assessment of "unmanned factory" plant in building materials industry—Part1 :
Cement plant

(征求意见稿)

“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。”

版权保护文件

本文件适用于规模以上水泥企业开展“零员工”工厂创建与评价工作。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。本文件版权所有归属于该文件的发布机构。除非有其他规定，否则未得许可，此发行物及其中章节不得以其他形式或任何手段进行生产和使用，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等，使用许可可于发布机构获取。

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。

本文件是 T/CBMF XXX《建材行业“零员工”工厂评价要求》的第1部分，T/CBMF XXX已经发布了以下部分：

——第1部分：水泥企业。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

引 言

“六零”工厂是中国建筑材料联合会在2021年12月首次提出的概念，包括零外购电、零化石能源、零一次资源、零碳排放、零废弃物排放、零员工六个维度。

智能制造是制造强国建设的主攻方向，其发展程度直接关乎我国制造业质量水平。发展智能制造对于巩固实体经济根基、建成现代产业体系、实现新型工业化具有重要作用。建材行业作为流程型制造行业，同时是建筑工程和基础设施必不可少的支撑，是国民经济和社会发展的基础性行业。积极推进建材行业智能制造发展是引领建材工业迈向高质量发展的重要方向。

“零员工”工厂的评价对于企业的数字化、智能化转型具有重要意义。

本文件是T/CBMF XXX《建材行业“零员工”工厂评价要求》的第1部分，T/CBMF XXX拟分为以下部分：

——第1部分：水泥企业。目的在于指导水泥企业开展“零员工”工厂的创建与评价工作；

——第2部分：玻璃企业。目的在于指导玻璃企业开展“零员工”工厂的创建与评价工作；

——第3部分：建筑陶瓷企业。目的在于指导建筑陶瓷企业开展“零员工”工厂的创建与评价工作；

——第4部分：卫生陶瓷企业。目的在于指导卫生陶瓷企业开展“零员工”工厂的创建与评价工作。

建材行业“零员工”工厂评价 第1部分：水泥企业

1. 范围

本文件规定了建材行业“零员工”工厂中水泥企业评价的总体要求、评价要求、评价程序和评价报告要求。

本文件适用于规模以上水泥企业的生产工厂开展“零员工”工厂的创建与评价工作。

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 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23001 信息化和工业化融合管理体系 要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

T/CBMF 210 水泥行业智能工厂评价要求

T/CBMF XXXX 建材行业“六零”工厂评价通则

3. 术语和定义

T/CBMF XXXX 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

“六零”工厂 "six zero" factory

零外购电工厂、零化石能源工厂、零一次资源工厂、零碳排放工厂、零废弃物排放工厂、零员工工厂。

3.2

“零员工”工厂 “zero staff” factory

综合应用数字化、自动化、网络化控制技术，实现从原料进厂到产品出厂全过程智能控制，生产一线无需配备人员的工厂。

3.3

原料端到产品端 raw material to end products

从原材料进厂到最终产品出厂中包含的物流、仓储、生产、检验、设备管理等生产环节。

3.4

生产一线 production line

直接参与生产操作的现场人员。

注：生产一线包含：

- a) 物流：计量、包装和车辆等运输设施的识别与调度、生产过程中的物料输送等所需的操作人员；
- b) 仓储：现场取料、放料管理人员；
- c) 生产：现场关键生产设备以及辅助生产设备操作人员；
- d) 检验：取样、制样、试验操作人员；
- e) 设备管理：设备现场巡检、设备现场维护操作人员。

4. 基本要求

4.1 合规性要求

4.1.1 工厂建设及经营手续合法。具有实际生产过程，有独立清晰的运营控制边界。

4.1.2 近三年未发生以下处罚及负面影响事件：

- a) 较大及以上生产安全和质量事故；
- b) III级（较大）及以上突发环境污染事件；
- c) 在国务院及有关部委相关督查工作中发现存在严重问题；
- d) 被列入工业节能监察整改名单且未完成整改；
- e) 被列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.1.3 不应使用国家明令淘汰的落后设备和工艺，生产产品应符合国家、行业相关标准的规定。

4.2 管理要求

4.2.1 工厂应按照 GB/T 19001、GB/T 23001、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并有效运行质量管理体系、两化融合管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系。

4.2.2 工厂应达到 T/CBMF 210 基础级要求。

4.2.3 工厂应建立适应数智化转型的全新组织架构及运营体系。设置专业数智化团队，负责全面的数智化运营、维护、培训，并能持续优化完善。

5. 评价要求

5.1 总则

零一线员工工厂针对水泥制造企业流程工艺，构建基于全厂全流程的多源异构数据及其应用技术，开发先进适用的全自动化、智能化装备、无人实验室等，实现设备的无人巡检与预知性维护，建立自感知、自学习、自适应、自寻优的智能化控制系统，实现从原料端到产品端全过程的智能管控，搭建基于生产“零员工”的全新组织运营模式，建成示范工厂并长期稳定运行。

5.2 评价对象

评价对象应包括水泥生产线、水泥熟料生产线或水泥粉磨站。

5.3 评价范围

- 5.3.1 评价范围应包括工厂从原料入厂到产品出厂全过程所涉及的生产活动。
- 5.3.2 工厂所配备的自动化、智能化设备和信息系统应连续稳定运行时间不少于 6 个月。对于未达到稳定运行 6 个月的设备及系统将不纳入评价范围内。

5.4 “零一线员工”工厂评价指标要求

“零一线员工”工厂评价指标要求见表 1。

表 1 “零一线员工”工厂评价指标要求

指标	创建型			净零型
一线员工每班人数，≤	水泥线	熟料线	粉磨线	0
	10	6	4	
智能控制系统无人干预率 ^a /％，≥	90			99
全员劳动生产率提高 ^b /％，≥	20			40
质量预测准确率 ^c /％，≥	90			99
生产全过程数据自动采集率/％，≥	85			99
^a 按附录 A 的 A.1 给出的公式计算。				
^b 按 A.2 给出的公式计算全员劳动生产率，改造线提高值与改造前进行比较，新建线与同企业同产能非智能线进行比较。				
^c 按 A.3 给出的公式计算。				

6. 评价程序

- 6.1.评价可由第一方、第二方或第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，则评价方至少应包括独立于被评价工厂、具备相应能力的第三方。
- 6.2 评价实施方应制定评价计划，采用文件资料调查、实地调查等方式收集评价证据。具体方法包括但不限于访谈、分析测试与统计核算、查阅工厂“零员工”工厂的创建策划、采取的相关技术方案、生产运行原始记录、报告文件、统计报表、声明文件、分析/测试报告、第三方认证证书等证实性文件。评价实施方应确保被评价工厂对相关指标要求的符合性证据充分、完整和准确。

6.3 评价过程应先对基本要求（见第4章）进行评价。当被评价工厂满足基本要求时，评价实施方按评价要求（见第5章）对被评价工厂的“零员工”工厂创建进行评估并判定结果，形成评价报告。

6.4 根据评价指标的数值，“零员工”工厂可被判定为“创建型”和“净零型”。

7. 评价报告

评价工作应形成评价报告，水泥企业“零员工”工厂评价报告应包括但不限于以下内容：

- a) 报告基本信息，包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期、报告有效期等；
- b) 工厂基本信息，包括公司全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式、生产经营概况等；
- c) 评价内容：
 - 1) 评价范围、统计周期；
 - 2) 工厂基本要求符合性情况；
 - 3) 工厂各项相关指标核算情况；
 - 4) 水泥企业“零员工”工厂等级判定及结论；
 - 5) 改进建议；
 - 6) 必要的证明材料附件。

其他必要信息：如报告编制机构信息等。

附录 A
(规范性)
指标计算方法

A.1 智能控制系统无人干预率

统计期内，智能控制系统投入过程中，人为调节过程变量时间占系统运行总时间的比例，按式（A.1）计算。

$$C = \frac{T - t}{T} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- C——智能控制系统无人干预率，%；
- t——人为调节过程变量时间，单位为小时（h）；
- T——统计期总时间，单位为小时（h）。

A.2 全员劳动生产率

年度劳动生产工业增加值/产量与全年平均从业人员的比值，按式（A.2）计算。

$$E = \frac{Y}{R} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- E——全员劳动生产率，单位为万元每人；
- Y——年度劳动生产工业增加值，单位为万元；
- R——全年平均从业人员数，单位为人。

A.3 质量预测准确率

全年质量检验结果准确预测数量/全年质量检验结果总数量的比值，按式（A.3）计算。

$$R = \frac{A}{S} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

- R——质量预测准确率，%；
- A——全年质量检验结果准确预测数量，单位为个；
- S——全年质量检验结果总数量，单位个。

注：质量预测准确指质量预测值与实际检验结果偏差在1%以内。