**《节水型企业 水泥行业》**

**编制说明**

北京国建联信认证中心

2020年6月

一、任务来源及编制背景

1.1 任务来源

为更好的贯彻落实《中国制造2025》，加快实施绿色制造工程，构建绿色制造体系，结合《工业和信息化部办公厅关于开展绿色制造体系建设的通知》（工信厅节函〔2016〕586号）要求，在“十三五”期间，以化工、特色轻工、有色、装备制造、建材、纺织、新能源、医药、电子信息行业为重点领域，推广应用绿色制造技术，提升绿色制造水平，构建化工产业绿色制造体系。

根据工业和信息化部《2019年第四批行业标准制修订计划》文件要求及标准制订工作安排，由北京国建联信认证中心有限公司承担行业标准《节水型企业 水泥》(2019-1683T-JC)标准的制定工作。

1.2 背景和意义

我国水泥总产量已经连续30年保持世界第一的位置，2019年全国新型干法水泥生产线共计1624条，累计水泥产量23.3亿吨（较2018年增长6.1%），水泥熟料产量达到15.2亿吨（较2018年增长6.9%），水泥企业年耗水总量约8亿m3，是建材行业耗水较大的领域。

水泥行业生产环节用水、排水环节包括：原料制备、煤粉制备、熟料烧成、水泥粉磨和余热发电等主要生产环节用水；以及余热锅炉及设备冷却用水、机修、空压机站、化验室等辅助生产环节用水；办公楼、食堂、浴室、绿化、车队等附属生产环节用水。水泥生产工艺流程与用水、排水环节，如图1所示，其中是否包含余热发电对水泥生产用水量有较大影响。

冷却水进回水井

原料制备

水泥粉磨

新水、循环水

熟料烧成

新水、循环水

冷却水进回水井

窑炉废气

余热发电

新水、循环水

冷却水进回水井

新水、循环水

冷却水进回水井

新水、循环水

冷却水进回水井

煤粉制备

图1 水泥生产工艺流程与用水、排水环节

用水单元依据生产工段进行区分，可以分为主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统。

其中，主要生产系统包括原料制备、煤粉制备、熟料烧成、余热发电、水泥粉磨，辅助生产系统包括机修车间、空压机站、化验室等为主要生产系统服务的生产系统，附属生产系统包括办公楼、食堂、浴室、绿化、车队、地磅房等位生产服务的各种生产、生活系统。

通过对行业用水情况进行调研，确定水泥行业用水分布情况，如图2所示：

对于水泥生产企业，从不同的生产工序进行区分，由于余热发电系统用水量较大，因此将其单独列出，主要生产系统取水量占比总取用水量约为37.5%；余热发电系统量占比总取用水量约为42.1%；辅助生产系统量占比总取用水量约为7.7%；附属生产系统量占比总取用水量约为12.7%。

二、工作简况

工信部于2016年9月下发《工业和信息化部办公厅关于开展绿色制造体系建设的通知》（工信厅节函[2016]586号），推动在全国范围内开展包括绿色设计产品、绿色工厂、绿色园区以及绿色供应链的创建与评价工作。

2019年7月，召开标准预研、编制工作启动会，确定标准编制组，由北京国建联信认证中心有限公司、华新水泥股份有限公司、天瑞水泥集团有限公司等单位负责起草；

2019年12月，工信部下达《节水型企业 水泥》建材行业标准制修订计划，计划编号2019-1683T-JC。

2020年2月，完成行业初步调研，搜集并分析了相关数据，作为标准评价指标提出的科学参考依据，编制完成标准初稿；

2020年5月26日，通过远程会议形式召开标准专家讨论会，就评价指标关键问题进行研讨，会后形成《节水型企业 水泥》征求意见稿；

2020年6月，公开对外征求意见。

三、编制原则及标准的主要技术内容说明

3.1 标准编制原则

2.1.1 本标准的编写格式按国家标准GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则第1部分:标准的结构和编写》、GB/T 7119-2018《节水型企业评价导则》的统一规定和要求进行编写的。

2.1.2 本标准在编制过程中，结合目前国内水泥企业的实际水耗及水资源综合利用等参数要求，并综合考虑了行业的实际需求与未来一段时间内的技术发展趋势。

3.2 标准主要技术内容

### 3.2.1 标准框架

标准正文内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义和评价指标体系及要求。附件A给出了节水型企业管理考核指标的计分方法，附件B描述了节水型企业技术考核指标的计算方法。

### 3.2.2 适用范围

本标准规定了水泥行业节水型企业评价的术语和定义、评价指标体系及要求。

本标准适用于水泥生产企业的节水型企业评价工作。

### 3.2.3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 7119 节水型企业评价导则

GB/T 18820 工业企业产品取水定额编制通则

GB/T 21534 工业用水节水 术语

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 35461 水泥生产企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 36536 水泥生产企业水平衡测试方法

### 3.2.4 术语和定义

GB/T 7119、GB/T 18820和GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

增加了对于评价期的定义，定义为：用以进行节水型评价的企业运营时间段，通常为最近的1个自然年。

### 3.2.5 评价指标体系及要求

**3.2.5.2 总则**

参考《节水型企业 现代煤化工行业》、《节水型企业 船舶行业》、《节水型企业 氮肥行业》等标准，结合水泥行业实际情况，对该标准评价指标体系及要求框架及内容进行确定。节水型企业评价指标体系包括基本要求、管理考核指标和技术考核指标以及管理考核指标计分方法和技术考核指标计算方法。

描述了节水型企业指标体系的分类及节水型企业的评定原则

**3.2.5.3 节水型企业基本要求**

本标准评价的基本要求与GB/T 7119 《节水型企业评价导则》中的基本要求保持一致。

表1 节水型企业基本要求

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 项 目 |
|  | 生活用水和生产用水分开计量 |
|  | 企业生产线应符合《水泥行业规范条件（2015年本）》，并经工业和信息化主管部门公示 |
|  | 工艺用水及直接冷却水不直排，应回用或重复利用 |
|  | 水计量器具的配备与管理符合GB 24789、GB/T 35461的要求（并附计量器具型号清单） |
|  | 按规定周期开展过水平衡测试或用水审计（水平衡测试报告书或用水审计报告应通过主管部门的专家评审文件或能够证明其效力的文件） |
|  | 企业废水排放指标符合标准要求 (并附地方环保证明或地方排污许可证) |
|  | 不使用国家明令淘汰的用水设备和器具 |
|  | 取用水手续齐全（并附批件复印件） |
|  | 近三年无超计划用水（并附相关证明） |
|  | 新建、改建、扩建项目时，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，做到用水计划到位、节水目标到位、管水制度到位、节水措施到位 |

**3.2.5.4 节水型企业管理考核指标及要求**

本标准评价的管理考核指标及要求与GB/T 7119 《节水型企业评价导则》中的要求保持一致。

表2给出了水泥节水型企业管理指标评价指标表，表格主要分为三个部分，左侧主要明确了评价指标以及相应权重；中部是指标所对应的评价要求以及评价要求对应的判定准则；右侧是各条款对应评价方法及分值。

节水型企业管理考核的计分标准满分为60分，得分在48分以上的企业达到“节水型企业管理考核指标”的要求。详见下表2：

表2 节水型企业管理考核指标及要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 评价指标 | 评价要求 | 指标权重 | 判定准则 | 评价方法 | 分值 |
| 1 | 管理制度 | 有科学合理的节约用水管理制度；制定节水规划和用水计划；有健全的用水、节水统计制度，应定期向相关管理部门报送节水统计报表 | 5% | 有科学合理的节水管理网络和岗位责任制 | 查阅文件、网络图和工作记录 | 30 |
| 制定节水规划和年度节水计划 | 查阅有关文件和记录 | 30 |
| 有健全的节水统计制度，应定期向相关管理部门报送节水统计报表 | 查阅有关资料 | 40 |
| 2 | 管理机构和人员 | 节水管理组织机构健全。有主要领导负责用水、节水工作，有用水、节水管理部门和专（兼）职用水、节水管理人员，岗位职责明确 | 5% | 有主要领导负责用水、节水工作 | 查阅有关文件及会议记录 | 50 |
| 有用水、节水管理部门和专（兼）职用水、节水管理人员 | 查阅企业文件 | 50 |
| 3 | 管网（设备）管理 | 用水情况清楚，有详细的供水管网图、排水管网图和计量网络图；有日常巡查和保修检修制度。有问题及时解决，定期对管道和设备进行检修 | 5% | 有详细的供水管网图、排水管网图和计量网络图 | 查阅图纸及查看现场 | 40 |
| 采取有效措施避免管网损漏，选用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件，得10分；设计阶段根据水平衡测试的要求安装分级计量水表，得20分； | 查阅有关设计说明、分级水表设置示意图、用水量计量和漏损检测及整改情况的报告 | 30 |
| 有日常巡查和保修检修制度，得10分；定期对管道和设备进行检修，得20分； | 查阅制度文件、巡查记录及落实情况 | 30 |
| 4 | 用水管理 | 实施雨污分流、清污分流，废水经处理后循环使用；原始记录和统计台账完整规范并定期进行分析；内部实行定额管理，节奖超罚 | 10% | 原始记录和统计台账完整规范并定期进行分析 | 查阅台账和分析报告，核实数据 | 10 |
| 内部实行定额管理，节奖超罚 | 查阅定额管理、节奖超罚文件和资料 | 10 |
| 实施雨污分流，得20分；实施清污分流，得20分； | 查询企业设计文件 | 40 |
| 废水经处理后循环使用 | 查阅水处理设备运行状况及台账 | 40 |
| 5 | 水平衡测试 | 按规定周期依据GB/T 36536进行水平衡测试；保存有完整的水平衡测试报告书及有关文件 | 10% | 评价期内进行过水平衡测试。企业自查，得50分；第三方出具，得100分 | 查阅水平衡测试报告书及有关文件 | 100 |
| 6 | 节水设施 | 配备节水设备设施并有效运行 | 15% | 室内冲厕、室外绿化灌溉、道路浇洒、洗车用水等充分利用非传统水源，非传统水源利用率高于10%，得30分； | 查询水资源利用台账 | 30 |
| 绿化灌溉采用节水灌溉系统面积达90%，得15分，设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施，得5分； 或 种植无需永久灌溉植物1占90%以上，得20分；或 种植无需永久灌溉植物占50%以上且其余部分采用节水节水灌溉系统，得20分； | 查询绿化、灌溉系统相关文件 | 20 |
| 清洗、冲洗工器具及卫生器具等采用节水或免水技术，卫生器具用水效率全部达到3级或以上 | 查询相关设计文件、产品说明书 | 10 |
| 循环冷却水系统冷却塔的蒸发耗水量2占冷却水补水量的比例不低于80%，得40分； 或 采用无蒸发耗水量的冷却技术，得40分； | 查阅相关设计文件、计算说明、产品说明，查阅冷却水系统的运行数据、蒸发量、冷却水补水量的用水计量报告和计算书，及现场核查。 | 40 |
| 7 | 节水技术改造及投入 | 企业注重节水资金投人，每年列支一定资金用于节水工程建设、节水技术改造，所采用的生产工艺与装备，应符合国家产业政策、技术政策和发展方向，采用节水型设备 | 5% | 企业注重节水资金投入，每年列支一定资金用于节水工程建设、节水技术改造 | 查阅有关工作记录 | 30 |
| 采用《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》等政策文件鼓励的技术、设备，得40分；并有效运行，得30分； | 查询有关技术文件、设备台账、运行台账 | 70 |
| 8 | 节水宣传 | 经常性开展节水宣传教育，职工有节水意识 | 5% | 经常开展节水管理和培训、节水宜传教育、节水奖励 | 查看相关资料 | 50 |
| 职工具有节水意识 | 询问职工节水常识 | 50 |

**3.2.5.5 节水型企业技术指标及要求**

本标准评价的技术指标及要求从GB/T 7119 《节水型企业评价导则》中的列出的多项技术指标中，选取了符合水泥行业实际情况的3项进行考核，分别为单位产品取水量、水的重复利用率和用水综合漏失率。计算方法以“附录A”的形式加入标准。具体如下：

A.2 单位产品取水量

单位产品取水量按式（A.1）计算：

$V\_{ui}=\frac{V\_{i}}{Q}$ …………………………（A.1）

式中：

*Vui*——单位产品取水量，单位为立方米每吨（m3/t）；

*Vi*——评价期内，企业生产过程中取水量总和，单位为立方米（m3）；

*Q*——评价期内，合格产品产量，单位为吨（t）。

注1：水泥生产取水量供给范围，包括直接生产、辅助生产和附属生产。其中，直接生产指水泥生产全流程相关设施；辅助生产包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输、场内原料场地以及安全环保等；附属生产包括办公、职工食堂、车间浴室、保健站、绿化、降尘等；不包括水泥窑协同处置设施；

注2：“单位产品取水量”指标，具有熟料烧成工段的企业按“熟料烧成”指标进行计算，粉磨站企业按“水泥粉磨”指标进行计算。

A.3 重复利用率

重复利用率按式（A.2）计算：

$R=\frac{V\_{r}}{V\_{i}+V\_{r}}×100\%$ …………………………（A.2）

式中：

*R*——重复利用率，%；

*Vui*——评价期内，企业的重复利用水量，单位为立方米（m3）；

*Vi*——评价期内，企业的取水量，单位为立方米（m3）。

A.4 用水综合漏失率

用水综合漏失率按式（A.3）计算：

$K\_{l}=\frac{V\_{l}}{V\_{i}}×100\%$ …………………………（A.3）

式中：

*Kl*——用水综合漏失率，%；

*Vl*——评价期内，企业的漏失水量，单位为立方米（m3）；

*Vi*——评价期内，企业生产过程中取水量总和，单位为立方米（m3）。

**3.2.5.4 节水型企业技术考核指标的确定**

水泥行业单位产品取水量的取水范围为企业从各种常规水源提取的水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）的水量。

水泥生产取水量供给范围，包括直接生产（水泥生产全流程相关设施）；辅助生产（动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输、场内原料场地以及安全环保设施等）用水和附属生产（办公室、职工食堂、车间浴室、保健站、绿化、降尘等）用水，不包括非工业生产单位的用水量（如销售部门、基建、员工宿舍、厂内居民家庭和附属幼儿园、学校、对外营业的浴室等单位的用水量）和居民生活用水量。

标准编制组共收集到近400家水泥生产企业数据调研，剔除数据明确有误企业，依据生产工艺流程的不同，将指标分为熟料烧成和水泥粉磨两个指标。熟料烧成用于考核有水泥窑的用水水平，水泥粉磨用于考核粉磨站的用水水平。编制组对不同分类企业吨产品取水量进行排序。初步选取行业前5%的水平作为节水型企业单位产品取水量指标的满分值。水泥厂、熟料厂和粉磨站的企业排序选取情况如下表3所示：

表3 不同工段企业单位产品取水量分布

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **百分比** | **熟料烧成工段单位产品取水量（m3/t）** | **水泥粉磨工段单位产品取水量（m3/t）** |
| 10% | 0.083 | 0.006 |
| 20% | 0.167 | 0.009 |
| 30% | 0.225 | 0.011 |
| 40% | 0.282 | 0.017 |
| 50% | 0.330 | 0.027 |
| 60% | 0.380 | 0.038 |
| 70% | 0.430 | 0.046 |
| 80% | 0.510 | 0.066 |

对于用水重复利用率及用水综合漏失率的指标，编制组通过横向参考《节水型企业 现代煤化工行业》、《节水型企业 船舶行业》、《节水型企业 氮肥行业》等多项已发布节水型企业系列标准，结合水泥行业实际情况进行选取。

本标准节水型企业技术指标数值如下表4所示：

表4 节水型企业管理考核指标及要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 评价指标 | 单位 | 评价要求 | 判定方法 | 满分 |
| 1 | 单位产品取水量1 | 熟料烧成 | m3/t | \*单位产品取水量小于行业平均水平 | 每吨合格熟料取水量不高于0.330 m3 | 8 |
| 单位产品取水量优于行业前5%为满分 | 每吨合格熟料取水量不高于0.043 m3  | 12 |
| 水泥粉磨 | \*单位产品取水量小于行业平均水平 | 每吨合格水泥取水量不高于0.027 m3 | 8 |
| 单位产品取水量优于行业前5%为满分 | 每吨合格水泥取水量不高于0.002 m3  | 12 |
| 2 | 重复利用率 | % | \*企业水重复利用率达到行业基本要求 | 重复利用率不低于80% | 4 |
| 企业水重复利用率达到先进水平 | 重复利用率不低于95% | 6 |
| 3 | 用水综合漏失率 | % | \*用水综合漏失率达到行业基本要求 | 用水综合漏失率不高于20% | 4 |
| 用水综合漏失率达到行业先进水平 | 用水综合漏失率不高于5% | 6 |

注：标注“\*”的评价要求为基础要求；

**3.2.5.5 数据统计**

3.2.5.5.1 数据的统计周期应与评价报告期保持一致，以确保数据的可比性与完整性。原则上应采集连续12个月的数据，建议评价实施方以距离评价日期最近的一个自然年作为数据统计与评价报告期，如果最近一自然年企业生产或工艺等出现了重大变化，则可以考虑采集连续生产的12个月的数据。

3.2.5.5.2 企业数据统计的口径不同，会导致最终指标计算结果的差异，为了统一节水型企业评价的数据统计口径，明确数据来源，标准中对评价实施过程数据采集的来源优先级进行了规定，即优先采用统计局统计上报数据；其次为第三方委托出具的监视测量核算数据；最后为企业生产月报表计量统计数据。

四、主要验证情况分析

本标准经过几家全国规模以上水泥企业进行验证，标准数值合理，满足国内相关法规要求，既有先进性，又有可行性。

本标准是根据我国水泥行业实际生产及国家相关规定和标准要求制定的。实施后，可以积极推动水泥生产企业工业用水重复利用，推行冷却水循环使用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理节水、设备防漏和快速堵漏修复、工业用水计量管理等工艺技术，促进企业技术升级、工艺改革、设备更新，逐步淘汰耗水大、技术落后的工艺设备，不断提高工业用水效率，实现合理用水，这既符合国家节能减排政策，又能节约有限的水资源。

五、标准中涉及专利情况

本文件起草过程中没有检索到专利和知识产权问题，如果涉及到专利和知识产权时请使用单位与专利和知识产权方协商，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

六、标准实施后预期的经济和社会效益

通过该标准的制定，使国内水泥行业在节水方面更具科学性、先进性、合理性及经济适用性。规范和指导企业的节水工作，降低能耗提高效益。

七、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

不适用。

八、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

本标准在GB/T 7119-2018 《节水型企业评价导则》框架下进行编制。

本标准为节水型企业系列标准，与GB/T 37832-2019《节水型企业化纤长丝织造行业》、GB/T 37759-2019《水型企业现代煤化工行业》、GB/T 37332-2019《节水型企业船舶行业》、GB/T 36895-2018《节水型企业氮肥行业》、GB/T 37271-2018《节水型企业氯碱行业》、GB/T 7119-2018《节水型企业评价导则》、GB/T 35576-2017《节水型企业啤酒行业》、GB/T 34608-2017《节水型企业铁矿采选行业》、GB/T 34610-2017《节水型企业焦行业》、GB/T 33233-2016《节水型企业电解铝行业》等标准为平行关系。

本标准与现行的法律、法规及相关标准等协调一致、无冲突。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、标准性质的建议说明

本标准作为建材行业推荐性标准发布，由中国建筑材料联合会归口管理。

十一、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过度办法、实施日期等）

建议按照标准报批计划确定实施日期。

十二、废止现行相关标准的建议

无。

十三、其它应予说明的事项

无。