

附件 2

国家环境保护标准制修订项目

项目统一编号：2017-44

《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业 (征求意见稿)》编制说明

《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》编制组

二〇一七年四月

目 录

1	项目背景.....	48
1.1	任务来源.....	48
1.2	工作过程.....	48
2	水泥工业概况.....	48
2.1	我国水泥工业现状.....	48
2.2	水泥生产工艺.....	49
2.3	水泥工业污染控制现状及趋势.....	50
3	标准制订的必要性分析.....	51
3.1	环境形势的变化对标准提出新的要求.....	51
3.2	相关环保标准和环保工作的需要.....	51
4	国内外相关标准情况.....	52
4.1	主要国家、地区及国际组织相关标准情况的研究.....	52
4.2	国内相关标准情况的研究.....	52
5	标准制订的基本原则和技术路线.....	53
5.1	标准制订的原则.....	53
5.2	标准制订的技术路线.....	53
6	标准主要技术内容.....	54
6.1	标准框架.....	54
6.2	适用范围.....	54
6.3	规范性引用文件.....	55
6.4	术语和定义.....	55
6.5	排污单位基本情况填报要求.....	55
6.6	产排污节点对应排放口及许可排放限值确定方法.....	58
6.7	污染防治可行技术要求.....	61
6.8	自行监测管理要求.....	62
6.9	环境管理台账记录及执行报告编制要求.....	62
6.10	合规判定方法.....	62
6.11	实际排放量核算方法.....	64
7	国内外相关标准、技术法规对比和分析.....	65
7.1	国外相关标准.....	65
7.2	国内相关标准.....	65
8	标准实施措施及建议.....	67
8.1	进一步强化在线监测对排污许可的有效支撑.....	67
8.2	加快完善排污许可管理信息平台.....	67
8.3	加大对企业和环境保护主管部门的宣传培训力度.....	67
8.4	开展标准实施评估.....	68

1 项目背景

1.1 任务来源

2016年7月,环境保护部科技标准司发布了《关于征集2017年度国家环境保护标准计划项目承担单位的通知》(环办科技函〔2016〕1103号),将《水泥工业排污许可相关技术规范》(序号44)列入《2017年度国家环境保护标准计划项目指南》,完成时限为2017年,分管业务司为大气司。经公开征集、答辩、遴选,最终确定由环境保护部环境工程评估中心承担。2017年,环境保护部将项目名称确定为《水泥工业排污许可证申请与核发技术规范》(项目统一编号2017-44)。

该项目由环境保护部环境工程评估中心(以下简称“评估中心”)承担,中国建筑材料科学研究总院、安徽海螺建材设计研究院作为协作单位,共同成立标准编制组。

1.2 工作过程

2016年,环境保护部组织评估中心编制了《水泥工业排污许可证申请与核发技术规范》初稿,并征求地方环境保护主管部门、行业协会及相关企业集团等52家单位意见。

2017年该项目立项后,编制组编制《水泥工业排污许可证申请与核发技术规范》开题论证报告,并于2月24日通过了环境保护部大气司组织的标准开题论证会。

2017年3月,编制组分别赴北京、山东、安徽等地现场调研和座谈,重点调研了固体废物协同处置生产设施、无组织排放控制措施等,座谈讨论了特殊情况下的合规判定、许可排放量核算及基准排气量等,形成《水泥工业排污许可证申请与核发技术规范(初稿)》和编制说明。

2017年3月14日、30日,在北京组织召开了两次技术规范(初稿)专家咨询会,形成《水泥工业排污许可证申请与核发技术规范(征求意见稿)》和编制说明。

2017年3月31日,环境保护部大气司在北京主持召开了标准技术审查会,经审查委员会各位专家及管理部门代表的讨论、质询,通过了标准征求意见稿的技术审查。

2 水泥工业概况

2.1 我国水泥工业现状

我国水泥产量自1985年以来一直稳居世界第一位,2015年我国水泥产量达到23.5亿吨,占全球水泥产量的57.31%。我国水泥产量位居前十名省市分别为:江苏省、河南省、山东省、广东省、四川省、安徽省、湖南省、湖北省、浙江省和广西区,水泥产量均过亿,合计产量为13.66亿吨,占全国水泥产量的58.19%;我国水泥企业遍布全国31个省市,根据2015年环境统计数据,全国重点调查水泥制造企业3377家;各省水泥产量、企业分布情况见图1。

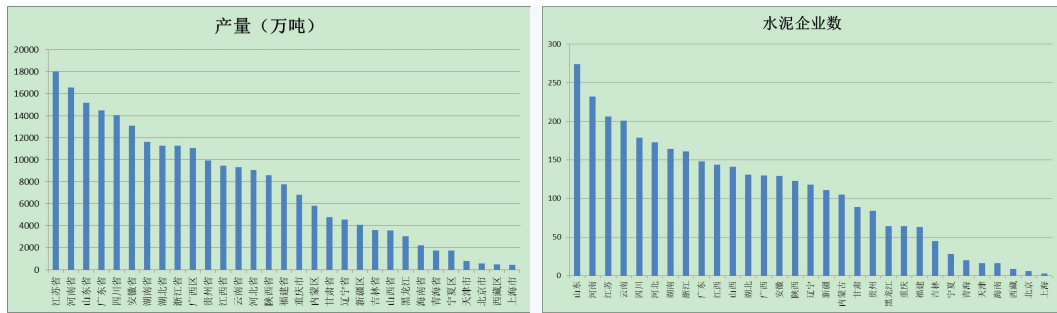


图 1 2015 年各省水泥产量、企业分布示意图

2.2 水泥生产工艺

2.2.1 典型水泥生产工艺

水泥生产工艺以新型干法生产工艺为主，占 95%以上，单线规模从 1000t/d 到 12000t/d，其中 60%的熟料产能来自于日产 5000 吨及以上生产线。水泥粉磨站规模从 60 万 t/a 到 600 万 t/a。目前尚有预热器窑、干法中空窑用于生产特种水泥。

典型水泥生产包括生料和煤粉制备、熟料煅烧和水泥粉磨及包装三个主要工序。生料制备是将生产水泥的石灰质原料、粘土质原料与少量校正原料经破碎后，按一定配比、磨细为成分适宜、质量均匀的生料粉(干法)生产过程，煤粉制备是指将作为燃料的煤磨制成煤粉的过程；熟料煅烧是将生料在水泥窑内煅烧至部分熔融得到以硅酸钙为主要成分的硅酸盐水泥熟料的过程；水泥粉磨是将熟料配以一定比例的混合材、缓凝剂共同磨细为水泥产品。水泥成品有散装和包装两种形式，散装水泥直接可利用汽车、火车或船舶发运系统，由散装机从水泥库直接装车、装船外售；包装水泥通过包装车间的包装系统，将水泥包装成袋，经胶带输送机卸入水泥成品库。同时为充分利用窑系统余热，均配置有纯低温余热发电装置。

2.2.2 水泥窑协同处置生产工艺

水泥窑协同处置是根据处置废物性质采取相应的处置工艺，目前处置的固体废物主要有：生活垃圾、污水处理厂生活污水、部分列入《国家危险废物名录》的危险废物。相对于常规的水泥熟料生产线，仅需增加相应的固体废物预处理过程，根据协同处置固体废物的不同，预处理工艺均有差异，典型水泥窑协同处置生活垃圾和危险废物（垃圾焚烧飞灰）工艺过程如下：

2.2.2.1 水泥窑协同处置生活垃圾工艺

垃圾收集车运送的垃圾在垃圾储仓内储存，用行车进行搅拌和均化，在破碎后继续用行车进行搅拌和均化并将垃圾输送至供料装置，定量送至气化燃烧炉中。投入至炉内的垃圾与炉内的高温流动介质（流化砂）接触，一部分通过燃烧向流动介质提供热源，另一部分气化后形成部分可燃性气体送往分解炉内，经分解炉、预热器处理及废气处理系统净化后排出。同时，垃圾中的不燃物在流动介质中一边沉降一边移动，到了炉底部时从垃圾中进行分离排出，经过分选后灰渣可掺入到生料中作为原料。

2.2.2.2 水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰工艺

垃圾焚烧飞灰经预处理系统处置后入水泥窑焚烧，实现飞灰的无害化处置。飞灰预处理主要通过水洗去除飞灰中的 K^+ 、 Na^+ 和 Cl^- ，保证后续煅烧工艺顺利进行。飞灰预处理系统

包括水洗、烘干和结晶蒸发三部分。飞灰水洗在密闭状态下进行，飞灰经一次、二次和三次水洗后进入烘干系统；在烘干系统（烘干热源来自水泥窑头烟气余热）中对水洗后的飞灰进行烘干，干燥后的飞灰部分作为返混料进入返混料仓，剩余进水泥窑高温段煅烧；飞灰水洗水进结晶蒸发系统，经蒸发后的冷凝液入三级水洗罐回用，结晶成品为工业盐。

2.3 水泥工业污染控制现状及趋势

2.3.1 水泥工业污染物排放现状

2.3.1.1 废气

根据 2015 年环境统计数据，水泥行业 SO₂、NO_x、烟（粉）尘排放量分别为 29.6 万吨、170.6 万吨、129.7 万吨（含无组织排放量 46.1 万吨），分别占全国重点工业企业污染物排放量的 2.1%、15.7%、11.2%。

水泥工业大气污染物无组织排放主要是物料储存、运输过程中产生的颗粒物，另外脱硝系统中的氨水储存及输送系统可能的跑冒滴漏会造成氨的无组织排放。

2.3.1.2 废水

水泥企业的废水排放量很小，大部分企业可做到废水“零”排放。由于水泥企业尤其是熟料生产企业地处偏僻，生产生活污水难以纳入城市污水管网，因此大部分公司的做法为：生活污水一般经厂区自建污水处理站进行处理后达标排放或者作为中水回用，生产废水一般经隔油、过滤、沉淀等处理后循环利用。

2.3.2 水泥工业污染治理现状及趋势

目前水泥工业作为一个成熟的工业体系，污染治理技术成熟且完备。

2.3.2.1 有组织治理现状及趋势

1.窑头、窑尾烟囱颗粒物治理技术：主要为电除尘器、袋式除尘器和电袋复合除尘器。随着新标准的实施，水泥企业尤其是重点地区企业对窑头、窑尾除尘器进行了改进。针对袋式除尘，通过采用覆膜滤料、增加滤料厚度和降低过滤风速等措施提高除尘效率。针对静电除尘器，通过采用高频电源、脉冲电源、三相电源等措施，提高除尘效率，部分企业开始将现有的电除尘器改为袋式除尘器或电袋复合除尘器。

2.磨机、破碎、转运等工序通风排气筒颗粒物治理技术：目前几乎全为袋式除尘器，针对含尘浓度高、标准要求严的部位，通过采用覆膜滤料、增加滤料厚度等措施提高袋式除尘器效率，确保稳定达标。

3.窑尾 NO_x 治理技术：“十二五”期间水泥企业均已完成了 NO_x 的减排措施的落实，采用优化操作工艺、低氮燃烧技术、分解炉分级燃烧、SNCR 等技术组合，可以将 NO_x 降低至 320mg/Nm³ 以下。目前水泥行业 SCR 脱硝技术正在研发攻关阶段，国内尚无成功案例。

4.窑尾 SO₂ 治理技术：SO₂ 排放主要取决于原辅燃料中挥发性硫含量。水泥窑本身具有脱硫效果，通过采用低硫煤及低硫原辅材，调整窑内煅烧的硫、碱比，延长原料磨的运行时间，大部分水泥企业不采用任何措施能达标排放。部分企业由于原辅燃料挥发性 S 含量（硫铁矿 FeS₂、有机硫等）较高，SO₂ 排放浓度难以达标，采用干法、半干法、湿法脱硫等末端治理措施以确保达标排放。

2.3.2.2 无组织治理趋势

根据 2015 年环境统计数据，水泥行业颗粒物无组织排放占颗粒物排放总量的 35%，主要是物料的露天堆放、物料破碎、转运、装卸、粉磨、贮存等过程中产生的扬尘导致。目前部分水泥企业的运输皮带尚未完全做到封闭，物料转运点的落差处未全部安装除尘器或除尘器偏小，原辅材露天堆放、运输道路积灰等问题还存在。水泥企业无组织管控应从以下入手：

（1）堆场采取封闭措施；（2）加强对厂区内道路扬尘治理；（3）各物料转运皮带进行封闭，皮带头部及尾部配置除尘器，对中转过过程的物料有落差部位安装除尘器。

3 标准制订的必要性分析

3.1 环境形势的变化对标准提出新的要求

排污许可证制度是固定污染源环境管理的有效手段，美国、欧盟等发达国家和地区建立了完善的排污许可制度，并配套了规范的排污许可技术体系。

党中央、国务院高度重视生态环境保护建设，提出改革环境管理基础制度，建立覆盖所有固定污染源的排污许可制度，使其成为企业守法、政府执法、社会监督的依据，实现“一证式”管理，中央全面深化改革领导小组将该项工作确定为环境保护部重点改革任务之一。2016 年，国务院办公厅印发的《控制污染物排放许可制实施方案》明确了排污许可制度改革顶层设计的总体思路，构建以排污许可制为核心的固定污染源环境管理制度，分行业推进，到 2020 年完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作。环境保护部发布的《排污许可证管理暂行规定》和《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》中明确了将水泥工业列入首批许可证试点核发行业，依据《固定污染源排污许可分类管理名录（征求意见稿）》，2017 年底前完成全国水泥工业排污许可证的核发。

为适应新形势下的排污许可制度改革，统一全国水泥工业排污许可技术要求，指导并规范水泥企业申请与核发，为排污许可管理提供科学、健全、有力的技术保障，亟需制定水泥工业排污许可相关技术规范。

3.2 相关环保标准和环保工作的需要

3.2.1 相关环保标准的需要

《控制污染物排放许可制实施方案》对固定源许可排放限值核算（重污染天气、错峰时段等）、合规判定、自行监测、环境管理等方面提出了更加严格的要求，水泥工业现行的污染物排放标准、工程技术规范、总量核算管理办法等不能满足上述排污许可精细化管理要求。环境保护部整体规划了“总则+分行业”形式的排污许可技术规范总体框架，拟于 2017 年完成《排污许可证申请与核发技术规范 总则》以及钢铁、水泥、焦化、有色金属等 13 个行业申请与核发技术规范。

3.2.2 相关环保工作的需要

2016 年至今，国家先后发布了《排污许可证管理暂行规定》《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》和《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》，启动了火电、造纸行业排污许可证申请与核发的相关工作，并要求

2017年完成石化、化工、钢铁、有色、水泥、印染、制革、焦化、农副食品加工、农药、电镀等行业企业许可证核发。其中，2017年6月30日前，完成京津冀“1+2”城市水泥高架源排污许可证申请与核发试点工作；2017年10月31日前完成京津冀及周边重点地区“2+26”城市水泥行业排污许可证发放工作；2017年12月31日前完成全国范围内水泥行业排污许可证核发工作。

目前，国家尚无水泥工业排污许可证申请与核发技术规范，无法指导企业申请和环境保护主管部门核发，对推动许可证核发工作形成阻碍。为统一全国水泥工业排污许可技术要求，引导并规范水泥企业填报《排污许可证申请表》及网上填报相关申请信息，指导核发机关审核确定排污许可证许可要求，保障水泥工业排污许可制度顺利实施，制定《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》十分必要。

4 国内外相关标准情况

4.1 主要国家、地区及国际组织相关标准情况的研究

西方发达国家已建立起了较为完善的许可证申请及许可证要求的合规管理体系。

以美国为例，从1972年开始在全国范围内实行污染物排放许可证制度，并在技术路线和方法上不断得到改进和发展。法律层面，美国排污许可制度的法律主要包括《清洁水法》（CWA）和《清洁空气法》（CAA），规定了排污许可证的分类、申请核发程序、公众参与、执行与监管、处罚等具体要求。如：《清洁空气法》中的 Title V 主要内容是运营许可证，包括：运营许可证定义、计划及申请、要求及条件、信息公开、其他与此相关的授权内容等。联邦行政许可法等规定了许可程序等要求，也是排污许可法律体系的重要组成部分。

联邦规定，《清洁水法》和《清洁空气法》下面是联邦法规（CFR），法规制定了工业大气污染源必须遵守的要求，CFR第40部分环境保护，包括排污许可具体流程，以及排放标准、最佳可行技术等技术层面的规定，是《清洁水法》和《清洁空气法》的具体“实施细则”。以空气固定源运营许可证为例，在40 CFR Part 70.6规定了运营许可证所要包含的7项基本内容：（1）规范许可证最低要求；（2）联邦执法要求；（3）守法要求；（4）一般性许可证条款；（5）临时污染源条款；（6）许可保护条款；（7）紧急情况条款。

此外，美国各州制定了许可证申请表格，规定了较为详细的申请及许可证要求等内容，以南加州空气质量管理局（SCAQMD）网站公布的表格为例，固定源需要填报的信息表包括管理信息表、基本信息表、特定污染防治设施补充申请信息表、污染物削减信用信息表、RECLAIM计划信息表、《清洁空气法》第V部分申请和报告信息表。

4.2 国内相关标准情况的研究

4.2.1 行业排污许可证申请与核发技术规范

国内尚未以标准形式正式发布任何行业排污许可证申请与核发技术规范，只是在《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》中附带《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》，明确火电、造纸行业排污许可证适用范围及排污单位基本情况、产排污节点对应排放口及许可排放

限值、可行技术、自行监测管理要求、环境管理台账记录与执行报告编制规范、合规判定方法、实际排放量核算方法。

4.2.2 水泥工业相关标准情况

目前我国已建立了相当完备的水泥工业污染控制标准体系，2013年正式修订发布了《水泥工业大气污染物排放标准》，规定了从事水泥原料矿山开采、水泥制造、散装水泥转运以及水泥制品生产的全部水泥工业污染控制要求；同时还加严主要污染物的排放限值；制定严格的污染物特别排放限值；明确了分步实施新标准的要求。首次发布了《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》，规定了协同处置固体废物水泥窑的运行技术要求、监测和监督管理要求、水泥窑及窑尾余热利用系统除颗粒物、SO₂、NO_x和氨以外的其他污染物的排放限值。2006年，我国在开展全国第一次污染源普查基础上，发布了《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，对主要工业行业的重点污染源、污染因子提出了全面的产排污系数（含工业废气量）参考，为污染物排放量核算奠定了基础。2008年，发布了《水泥工业除尘工程技术规范》，给出了水泥生产各设备排放的含尘气体量。随着我国污染物总量减排工作以及排污收费工作的不断完善，环境保护部也出台了水泥工业NO_x等主要污染因子的排放量核算办法。2014年，为完善环境保护技术体系，促进污染防治技术进步，环境保护部发布了《水泥工业污染防治可行技术指南》（试行），给出了大气、水污染治理可行技术等。

本标准按照国家排污许可制度顶层设计总体要求和《排污许可证申请与核发技术规范总则》，结合水泥工业产排污特点、排放标准、环境管理、监测等要求，参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》的思路、框架内容，开展相关专题研究，细化、完善形成水泥工业排污许可证申请与核发技术规范。

5 标准制订的基本原则和技术路线

5.1 标准制订的原则

与我国现行有关的环境法律法规、标准协调相配套，与环境保护的方针政策相一致原则。以《控制污染物排放许可制实施方案》《排污许可证管理暂行规定》等相关的法律法规、方针政策、标准规范为依据制订本标准。

适用范围和工作原则满足相关环保标准和环保工作要求的原则。本标准适用于水泥企业填报《排污许可证申请表》和网上填写相关申请信息以及核发机关审核确定排污许可证许可要求，力求为水泥工业排污许可管理提供可借鉴的依据。

普遍适用性和实际可操作性原则。根据水泥工业排污单位实际情况，结合各污染源、污染因子的特点，提出本标准的技术要点，以保证最大限度地与水泥工业建设项目的实际情况相吻合，使本标准具有行业针对性和代表性。

5.2 标准制订的技术路线

本标准技术路线图如下：

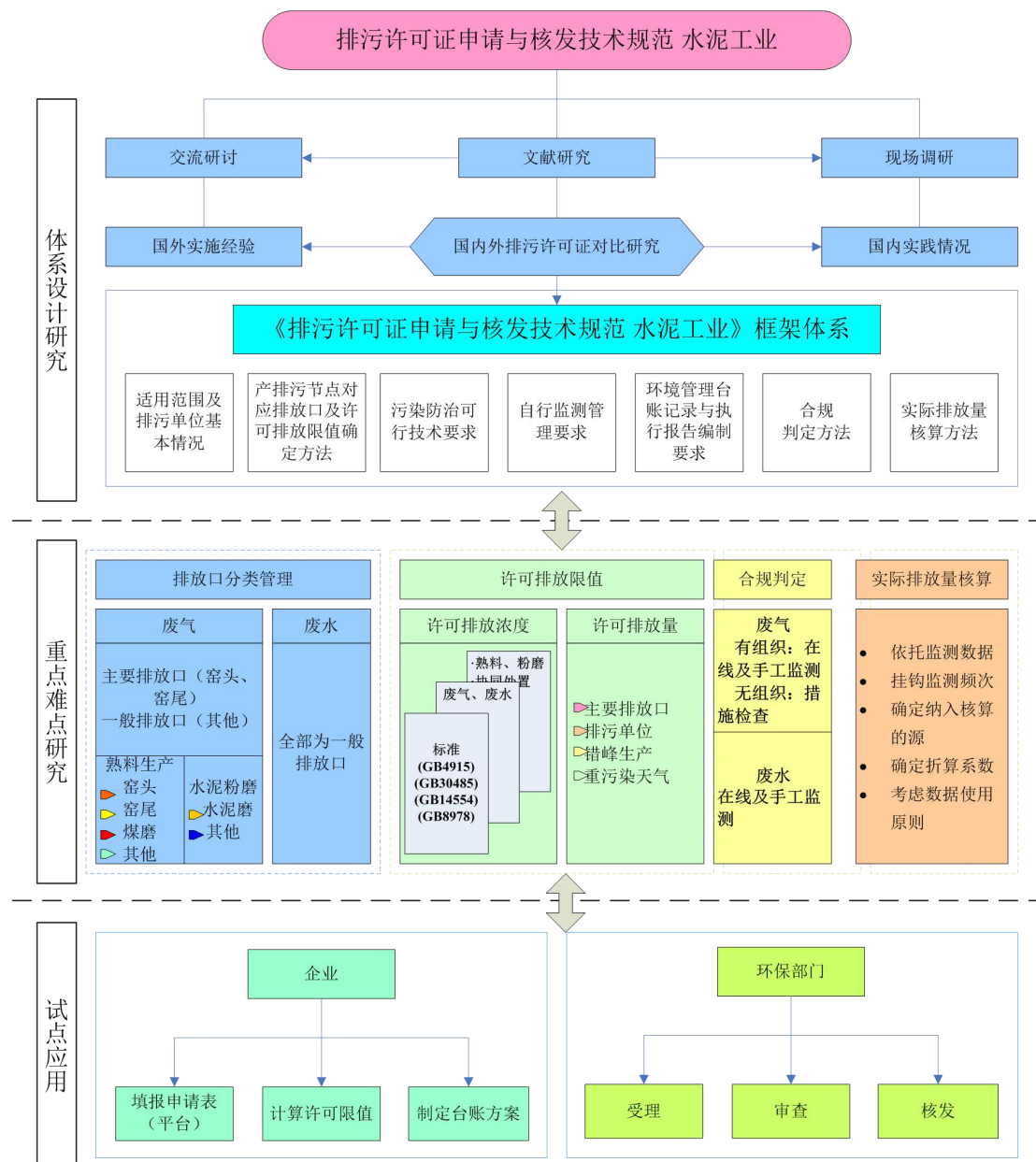


图2 标准技术路线图

6 标准主要技术内容

6.1 标准框架

本标准内容包括：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、排污单位基本情况填报要求、产排污节点对应排放口及许可排放限值确定方法、污染防治可行技术要求、自行监测管理要求、环境管理台账记录与执行报告编制要求、合规判定方法、实际排放量核算方法共10章。

6.2 适用范围

本标准适用于水泥（熟料）制造企业、水泥粉磨站企业排放的大气污染物和水污染物的

排污许可证申请与核发管理。

同时，考虑到水泥企业“水泥熟料项目应有设计开采年限不低于 30 年的石灰岩资源保障”（《水泥工业规范条件》，工业和信息化部公告 2015 年第 5 号）和产品运输涉及码头发运等，要求同一法人名下的同一地区水泥（熟料）制造、矿山生产、码头发运等申领一张许可证。水泥企业无配套矿山或码头的，申请材料中可不包含矿山或码头相关内容。

依据《控制污染物排放许可制实施方案》和《排污许可证管理暂行规定》要求，核发机关核发排污许可证时，规定了应不予核发排污许可证的情况。

6.3 规范性引用文件

给出了本标准引用的有关文件名称及文号，凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

6.4 术语和定义

本标准对水泥（熟料）制造企业、许可排放限值、特殊时段、新增污染源、现有污染源等 5 个术语进行了定义。其中，水泥（熟料）制造企业还包括水泥窑协同处置固体废物企业；对于新增污染源和现有污染源，以修订后的《环境保护法》实施时间为界，依据《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189 号）中“2015 年 1 月 1 日前建成投产的项目，要按照现有污染源管理，其余项目按照新增污染源管理”的规定，并结合《控制污染物排放许可制实施方案》中“在发生实际排污行为之前申领排污许可证”要求，进行了明确的界定。

6.5 排污单位基本情况填报要求

6.5.1 主要产品及产能

关于主要生产单元，基于水泥工业的主要生产工艺确定包括矿山开采、熟料生产、协同处置、水泥粉磨、公用单元五部分，水泥工业企业可结合自身生产工艺，选取其中一项或组合项。关于物料贮存，统一表述为封闭和露天，其中有顶棚且设围挡或挡帘的皆为封闭，其余的为露天堆放。关于设施参数，因水泥企业生产设施较多，很多设施不产污，本标准建议重点填写能够反映水泥企业产能、工艺、排污状况等相关设备参数，如球磨机填报筒体内直径和长度，回转窑填报筒体内径和长度。关于生产能力，水泥企业的产能按实际核定产能填报，实际核定产能指企业的实际核定产能或根据《工业和信息化部关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》（工信部产业〔2015〕127 号）核算确定的产能，熟料生产线的产能单位为 t/d，水泥粉磨站的产能单位为万 t/a。关于设计年生产时间，为环境影响评价批复或设计的年生产天数。

6.5.2 主要原辅料和燃料

主要原辅材料和燃料均应分别填报与核定生产能力相匹配的设计年使用量。

6.5.2.1 主要原辅料

对于熟料生产，原料主要为石灰石，用量最大，辅料分为三大类，分别为铁质校正料、硅质校正料、铝质校正料；对于水泥粉磨，原料主要为熟料，辅料包括缓凝剂、混合材等；

本标准列出了原料和辅料的主要常见名称，不在给出范围内的原辅料用“其他”进行统计。对于协同处置，按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）给出了协同处置固体废物的范围，其中危险废物指《国家危险废物名录》中具有腐蚀性、毒性、易燃性、感染性以及对人体健康有害的固体废物、医疗废物（《医疗废物分类目录》中易爆和含汞化学性废物除外）等，生活垃圾指废塑料、废橡胶、废纸、废轮胎、厨余等；此外，入窑固体废物特性应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）等中相应要求。

应填写原辅料中硫元素占比，对于水泥窑协同处置企业，还应根据协同处置的固体废物特性填写有毒有害成分及占比，如汞、镉等有毒有害成分。

6.5.2.2 燃料

包括点火用燃料和生产用燃料。对于生产用燃料应填报灰分、硫分、挥发分、热值，点火用燃油应填报硫分。

6.5.3 产污节点、污染物及污染治理设施

6.5.3.1 废气

1.产污节点以及对应的污染物种类

结合水泥工业企业生产工艺特点，按照五大单元分别确定产污环节，同时根据《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）确定各废气产污环节污染因子。

这里要说明的是，对于协同处置单元，固体废物贮存、预处理等设施产生污染物，根据GB14554确定污染因子为臭气、硫化氢；协同处置垃圾焚烧飞灰时，若配置有干燥机烘干飞灰，则烘干尾气排气筒产生污染物，根据GB30485确定污染因子为颗粒物、二噁英、汞及其化合物、（铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计））、（铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计））。

2.污染治理设施

一般水泥（熟料）生产线废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，对应的污染治理设施为除尘系统、脱硫系统、脱硝系统等，其中脱硫系统应在原辅燃料中硫分高导致窑尾烟囱SO₂超标的水泥企业安装。

水泥窑协同处置固体废物生产线在固废的贮存、预处理有恶臭、硫化氢、氨等污染因子产生，在干燥机烘干飞灰时有颗粒物、重金属、二噁英产生，因此还要配置固废贮存、预处理设施及干燥机烘干尾气废气处理系统等。

3.污染治理工艺

①除尘设施：水泥工业除尘设施主要是电除尘器、袋式除尘器以及电袋复合除尘器，其中电除尘分为三电场静电除尘器、四电场静电除尘器、五电场静电除尘器，主要用于窑头、窑尾的颗粒物的治理；袋式除尘分为玻纤袋式除尘器、聚酯袋式除尘器、诺梅克斯袋式除尘器、聚酰亚胺袋式除尘器、聚四氟乙烯袋式除尘器、覆膜滤料袋式除尘器及其他袋式除尘器，可以用于窑头、窑尾、煤磨、水泥磨等颗粒物治理；电袋复合除尘器主要用于窑头、窑尾颗粒物的治理。

②脱硝设施：脱硝设施用于窑尾 NO_x 的治理，目前脱硝设施源头治理设施为低氮燃烧器、分级燃烧设施，末端治理为 SNCR 脱硝设施。

③脱硫设施：当原辅燃料有机硫含量较低时，无需采取净化措施即可满足达标排放要求；当原辅燃料中挥发性硫含量较高，需采用窑磨一体化运行或窑外脱硫设施（干法、半干法、湿法脱硫）措施。目前，极少部分水泥企业因原辅燃料中硫分高、SO₂ 排放浓度超标而采用窑外脱硫设施。

④协同处置固废贮存、预处理除臭措施：目前主要是利用活性炭吸附法、生物除臭法、导入水泥窑高温区焚烧等技术处理臭气、硫化氢、氨等污染物，其中导入水泥窑高温区焚烧是最常用方法。

⑤协同处置飞灰烘干尾气处理措施：目前主要采用布袋除尘器等措施。

⑥协同处置固废重金属、氯化氢、氟化氢等控制措施：目前主要采用源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制等管控措施。

⑦协同处置水泥窑旁路放风重金属、颗粒物、二噁英等控制措施：目前主要采用急冷+袋式除尘器控制等措施。

6.5.3.2 废水

1.废水类别：水泥企业产生的生产废水主要包括设备冷却排污水、余热发电锅炉循环冷却排污水、辅助生产废水（机修废水、化验废水），协同处置企业在固体废物贮存、预处理过程中还产生渗滤液等；此外，还产生生活污水。

要说明的是，对于水泥窑协同处置飞灰生产线（目前国内水泥窑协同处置飞灰生产线全国仅北水琉璃河一条），飞灰水洗工艺是利用清水洗脱飞灰中的氯离子、钾离子和钠离子，确保后续煅烧工艺顺利进行。该过程产生飞灰水洗水，工艺设计中，飞灰水洗水经过滤、中和、精滤、蒸发浓缩和结晶后进入清水池，循环利用于水洗飞灰，不外排；氯离子结晶物作为产品外卖；水洗后的飞灰经干燥机烘干后入窑。因经处理后的飞灰水洗水为内循环用水，不涉及排放，因此本标准中不涉及该内容。

2.污染物种类

因水泥工业污水无行业排放标准，因此根据《污水综合排放标准》（GB8978）确定各废水产污环节污染因子。

3.废水处理工艺

设备冷却排污水、余热发电锅炉循环冷却排污水、辅助生产废水（机修废水、化验废水）处理工艺一般为一级处理工艺；

生活污水处理工艺一般为一级处理和二级处理工艺。

协同处置固体废物项目渗滤液处理工艺除喷入水泥窑内焚烧处置外，还包括在一级、二级处理工艺的基础上进行深度处理（超滤/纳滤、反渗透、吸附过滤、其他）以及其他处理工艺。

6.5.3.3 排放口类型

1.废气

废气主要排放口和一般排放口的确定：因水泥企业生产工序多、废气污染源较多，因此现阶段对水泥企业排放口管理应突出重点，结合《控制污染物排放许可制实施方案》差异化

管理的要求，为提高对水泥企业污染源管控的效能，同时提高排污许可证申请与核发效率，减小核算工作量，将排放口分主要排放口和一般排放口两大类进行分类管理。

主要排放口确定原则为污染物排放量大、污染物排放种类多、安装在线监测设施便于考核的排放口规定为主要排放口。根据目前统计数据结果，窑尾 SO₂ 及 NO_x 的排放量占全厂 SO₂ 及 NO_x 的排放量的 100%，窑头和窑尾的颗粒物排放量约为全厂颗粒物有组织排放的 65%左右，且窑头、窑尾目前几乎全部安装了在线监测，便于主要污染物的监测和计量，最终确定的主要排放口为窑尾、窑头烟囱，管控许可排放浓度和许可排放量；其余的排放口如煤磨、水泥磨、破碎、包装、物料输送等除尘器的排放口废气排放量小、运转率低，大部分为间歇式运行，污染物排放量和种类少，因此定为一般排放口。

2. 废水

水泥企业废水一般排量小、污染物种类少，因此排放口均定为一般排放口，管控许可排放浓度。

关于协同处置企业渗滤液不许可排放量的说明如下：

据调研，目前水泥窑协同处置生活垃圾企业对于生活垃圾渗滤液绝大部分采用喷入水泥窑内高温段焚烧处置的处理方式，仅极少企业经深度处理后循环回用于生产工艺，浓缩液喷入水泥窑焚烧处置。

因水泥熟料生产工艺的限制，目前水泥窑协同处置生活垃圾规模在 150 吨/日-600 吨/日。根据《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）中“垃圾焚烧厂渗滤液的产生量应考虑集料坑中垃圾的停留时间、主要成分等因素。垃圾渗滤液的日产生量宜按垃圾量的 10%~40%（重量比）计；降雨量较少地区垃圾渗滤液的日产生量宜按垃圾量的 10%~15%（重量比）计”，本次计算中渗滤液产生量按最大情况考虑，以 40%来计。本标准中对于渗滤液经处理后可外排的情况，推荐可行技术为预处理（预沉淀）+生物处理（厌氧/好氧+膜生化反应器）+深度处理（超滤/纳滤、反渗透、吸附过滤等）；类比《北京市朝阳区生活垃圾综合处理厂焚烧中心环境影响报告书》，渗滤液处理采用“调节池+厌氧+MBR 膜生化反应器（反硝化池/硝化池/外置超滤膜）+纳滤（NF）+反渗透（RO）的组合工艺”，设计净水出水率不低于 75%。本标准推荐可行技术与类比项目渗滤液处理工艺相近，因此，本次核算净水出水率按 75%且均外排考虑。处理后出水水质按照最不利情况，即处理达到《污水综合排放标准》（GB8978）二级标准（排入《地面水环境质量标准》（GB3838）IV、V类水域、《海水水质标准》（GB3097）三类海域）考虑，COD 浓度为 150mg/l。按照水泥窑协同处置生产线全年运转即 365 日考虑，则在目前水泥窑协同处置最大规模 600t/d 情况下，外排废水中 COD 排放量为 9.855t/a。

《固定污染源排污许可分类管理名录（试行）》（报批稿）“第七条 本名录以外的行业企业，有以下情形之一的，应当申请并获得排污许可证，按重点管理行业实施：...废水 COD 年排放量大于 30 吨的...”，其中重点管理行业需管控许可排放量。因此，对水泥窑协同处置固体废物企业，在渗滤液经处理后外排的情况下，本标准也规定外排口为一般排放口，不管控许可排放量。

6.6 产排污节点对应排放口及许可排放限值确定方法

产排污节点对应排放口和许可排放限值中的许可排放浓度按照本标准规定方法进行，本

节重点讲述本标准中推荐的许可排放量核算方法及无组织排放控制要求的确定。

6.6.1 许可排放量核算方法

根据排放标准浓度限值、单位产品基准排气量、核定产能确定大气污染物许可排放量。

对于水泥工业企业，多条水泥（熟料）生产线并存时，企业在核算过程中应以单条水泥（熟料）生产线为单位分别核算许可排放量。

需要特别说明的是，对于有错峰生产要求的地区，对水泥工业企业在正常时段（错峰生产以外的时段）存在超负荷运行且错峰生产时段不停水泥磨的情况，在本标准中已充分考虑，一方面在计算主要排放口污染物排放量时，核算时间采用的是（ $365-T_c$ ， T_c 为错峰生产天数），而不是采用（ $T-T_c$ ， T 为环评批复或设计的年运行天数）；另一方面，对于一般排放口年排放量的核算，也是分别给出了错峰时段和正常时段的计算公式。

特别说明的是，对本标准未列出许可排放量核算方法的排污口及污染因子，不影响由于环境保护税或者排污收费等要求，对其实际排放量进行核算。核算出的实际排放量可以依规用于环境保护税等管理制度需要，但不作为排放总量是否超标的判断。

地方环保部门也可以依据环境质量改善的需要，制定相关规范性文件，扩大辖区内实施许可排放量管控的排放口和污染因子。这些因子的实际排放量应当不高于许可排放量。

6.6.2 基准排气量的确定

本标准给出了6类排放口的基准排气量，基准排气量的确定依据如下：

6.6.2.1 窑尾基准排气量的确定

根据《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434），窑尾的风量为 $1400-2500\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料；《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）明确了水泥企业 NO_x 排放绩效值为1千克/吨熟料，结合GB4915标准中 NO_x 的排放限值倒推出的排气量，拟定窑尾基准排气量为 $2500\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料。为配合本标准的制订，编制组对30个水泥熟料生产线（规模：2000-10000t/d）窑尾热工标定数据进行统计和分析。经分析，窑尾排气量平均值为 $2351\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料（ $1706-2688\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料），76.67%熟料生产线满足拟定的基准排气量。

针对特种水泥和协同处置固废生产线的工艺特点，给出这两种窑型窑尾基准排气量1.1的系数。

6.6.2.2 窑头基准排气量的确定

根据《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434），窑头冷却机的风量为 $1200-2500\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中产能大于或等于4000t/d的熟料生产线（不含余热发电项目）窑炉风量，并结合带余热发电时风量调整系数以及窑尾拟定的基准排气量，拟定窑头基准排气量为 $1800\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥。为配合本标准的制订，编制组对10个水泥熟料生产线窑头热工标定数据进行了统计、分析。经分析，窑头平均排气量为 $1598\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料（ $1392-1927\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料），80%熟料生产线满足拟定的基准排气量。

6.6.2.3 煤磨基准排气量的确定

根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》中国内清洁生产先进水平吨熟料耗标煤为108kg，结合《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434）以及标煤和实物煤的折算系数，煤

磨的排气量折算为 $453.6\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料，拟定煤磨基准排气量为 $454\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料。为配合本标准的制定，编制组对 25 个煤磨实际排气量进行了统计、分析，70%煤磨满足拟定的基准排气量。

6.6.2.4 水泥磨基准排气量的确定

考虑到目前水泥行业圈流粉磨工艺占到 90%以上，本标准给出了圈流磨工艺风量。根据《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434），按照直径 3.8m、产能为 80t/h 的水泥磨机核算出磨内通风废气排放量为 $541.5\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥；选粉机的设计风量为 $900\text{Nm}^3/\text{t}$ - $1500\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥，考虑到选粉机的循环用风，确定选粉机的风量为 $1000\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥，拟定水泥磨基准排气量为 $1550\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥。为配合本标准的制订，编制组对 6 个水泥磨的风量标定数据进行了统计、分析，近 83%水泥磨满足拟定的基准排气量。

6.6.2.5 熟料库前其他一般排放口基准排气量的确定

在熟料库前的所有工序都是为生产熟料而设置，编制组根据此特点，为兼顾独立熟料线项目，把熟料库前的一般废气排放口归为一类，给定基准排气量，以便企业进行排污量的申报。熟料库前是自破碎到熟料出库之间的所有工序（除煤磨），排放口包括原辅料、燃料、生料输送设备、料仓、储库以及生料磨等废气排放口。因熟料库前排放口较多且废气排放量较小，拟定基准排气量 $600\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料。因缺少熟料库前所有排气筒的排气量的实测数据，编制组随机抽取了 7 家公司的项目环评进行了排气量统计、分析，熟料库前设计排气量平均值为 $571.29\text{Nm}^3/\text{t}$ 熟料，71.43%项目满足拟定的基准排气量。

6.6.2.6 熟料库后其他一般排放口基准排气量的确定

熟料库后的所有工序皆为生产水泥设置，编制组根据此特点，把熟料库后的一般废气排放口归为一类，给定基准排气量，以便企业进行排污量的申报。熟料库后排放口是自辅材破碎工序至水泥出库所有一般废气排放口（除水泥磨），包括熟料、水泥、混合材、石膏等输送设备、料仓、储库以及破碎机、包装机等废气排放口。因熟料库后排放口较多且废气排放量较小，拟定基准排气量为 $600\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥。因缺少熟料库后所有排气筒的排气量的实测数据，编制组随机抽取了 7 家公司的环评进行了排气量统计、分析，熟料库后的设计排气量平均值为 $489.11\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥，71.43%项目满足拟定的基准排气量。

6.6.2.7 所有一般排放口基准排气量的科学性分析

根据上述拟定的基准烟气排放量，一般排放口的基准排气总量为煤磨、水泥磨、熟料库前、熟料库后基准排气量之和。对熟料库前和煤磨的基准排气量折算为 Nm^3/t 水泥后（折算系数取 0.57，由 2015 年已公布的熟料和水泥产量得出），得出所有一般排放口的风量为 $2750.78\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥，较《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中水泥生产线（参考 $\geq 4000\text{t}/\text{d}$ 熟料水泥生产线）对应的工艺风量 $1280\text{Nm}^3/\text{t}$ 水泥高。具体有以下原因：

1.随着环保管理的趋严，环境保护主管部门加大对无组织排放的管控力度，将无组织排放逐步改造成有组织排放，导致有组织排放风量较以前增大。

2.为更好地控制水泥粉磨的质量，选粉机在直径大于 3.8 米的磨机上大量使用，风量较以前的开路磨风量大。

3.为了提高集尘效率，减少无组织排放量，水泥企业对前期集气量小、集尘效率低的袋除尘进行了技改，增大了除尘风量。

综上所述,本次一般排放口风量的上调是综合考虑了水泥工业的技术进步和无组织管理要求加严确定的。

6.6.2.8 所有排放口单位产品基准排气量之和的科学性分析

根据上述拟定的基准烟气排放量,所有排放口的基准排气总量为窑头、窑尾、煤磨、水泥磨、熟料库前、熟料库后排气口基准排气量之和。经核算,所有排放口的风量总计为5201.78Nm³/t水泥。编制组对7个水泥项目的环评设计风量进行了统计、分析,平均风量为4897.09Nm³/t水泥,71.43%项目满足拟定的总基准排气量。

6.6.3 无组织排放控制要求

因水泥厂的无组织排放点多、措施各异、管理水平参差不齐等问题导致无法准确核算无组织排放量,因此本标准对无组织排放源的控制措施提出了具体的要求,以确保无组织排放受控。编制组根据专家组的建议及现场调研,制定了《水泥工业企业生产无组织排放控制要求表》,将水泥(熟料)生产工艺分为8大工序,按重点地区和一般地区分别提出了31项管控要求,两地区无组织排放控制要求主要在配置的除尘器及物料存放封闭等方面有差异,具体差异情况如下:

在除尘器配置方面:位于重点地区的企业物料破碎、转运、预均化、贮存、转载等过程颗粒物排放点应配置高效袋式除尘器,确保粉尘排放浓度达到10mg/Nm³限值;一般地区企业在以上颗粒物排放点应配置袋式除尘器,确保粉尘排放浓度达到20mg/Nm³限值。

在物料存储设施方面:位于重点地区的企业,物料的储库、储仓、堆棚都要求进行封闭,防治无组织排放;对于一般地区的企业,结合《大气污染防治法》和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915)的要求,对于粉状物料全部密闭储存,如粉煤灰、水泥等,其他块石、粘湿物料、浆料等原辅材设置不低于堆放物高度的严密围挡,并采取有效覆盖等措施防治扬尘污染。

此外,对于执行地方标准且地方标准严于国家标准的企业,无组织排放控制措施要求应参照执行大气污染物特别排放限值区域的企业要求执行。

6.7 污染防治可行技术要求

水泥工业废气、废水污染防治推荐可行技术引自《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》。同时,通过企业调研、专家的建议,对于废气提出了旁路放风、氨逃逸、烘干机废气以及固体废物贮存、预处理设施废气的污染防治推荐可行技术,具体见本标准附录B;对于协同处置固体废物企业固体废物贮存、预处理产生的垃圾渗滤液,在企业需要自行处理时,参考《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564),提出推荐可行技术为“预处理+生物处理+深度处理”组合工艺,其中,预处理工艺采用生物法、物理法和化学法;生物处理工艺可采用厌氧生物处理法和好氧生物处理法;深度处理工艺可采用纳滤、反渗透、吸附过滤等方法,深度处理以纳滤和反渗透为主,并根据处理要求合理选择;当渗滤液处理工艺过程中产生污泥时,应对污泥进行适当处理;纳滤和反渗透产生的浓缩液应进行处理,可采用蒸发、焚烧等方法,具体见本标准附录C。

6.8 自行监测管理要求

根据《控制污染物排放许可制实施方案》和《排污许可证管理暂行规定》要求，排污企业应通过自行监测证明排污许可证许可限值落实情况。

本标准根据相关废气污染源和废水污染源监测技术规范和方法，结合水泥企业的污染源管控重点，规定水泥企业自行监测要求，水泥企业在申请排污许可证时，应当按照本标准制定自行监测方案。《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》发布后从其规定。

6.9 环境管理台账记录及执行报告编制要求

按照《控制污染物排放许可制实施方案》和《排污许可证管理暂行规定》要求，环境管理台账为排污单位依证排污、自证守法的主要依据，为环境管理部门依证监管的主要检查内容。台账记录为原始记录，真实反映实际运行情况，依据企业实际运行情况进行总结归纳，形成执行报告。本标准按照台账记录和执行报告编制目的，结合水泥工业特点，规定了排污单位环境管理台账记录和执行报告编制要求。水泥工业现有台账记录内容需满足规范要求，也可参照规定格式制定环境管理台账。执行报告需按本标准规定的上报内容和频次提交，并在排污许可证申请表中明确。

6.10 合规判定方法

该章节主要对废气排放浓度和实际排放量的合规性、废水排放浓度合规性以及环境管理合规性作出具体要求。

6.10.1 产排污环节、污染治理设施及排放口符合许可证规定

企业实际的生产地点、主要生产单元、生产工艺、生产设施、污染治理设施的位置、编号是否与排污许可证相符，实际情况与排污许可证载明的规模、参数等信息基本相符。所有有组织排放口和各类废水排放口的个数、类别、排放方式和去向等与排污许可证载明信息一致。

6.10.2 废气

6.10.2.1 排放浓度合规判定

废气浓度合规分正常情况和非正常情况两种情况污染物浓度合规判定。

1.正常情况

根据企业自行监测（包括自动监测和手工监测）、执法监测获得的有效排放浓度值对标判定是否达标。

特别说明的是，对于应当采用自动监测而未采用的排放口或污染物，即视为不合规。

此外，根据《关于污染源在线监测数据与现场监测数据不一致时证据适用问题的复函》（环政法函〔2016〕98号）规定，给出了“若同一时段的执法监测数据与经过有效性审核的企业自行监测数据不一致，执法监测数据符合法定的监测标准和监测方法的，以该执法监测数据作为优先证据使用”的要求。

2.非正常情况

（1）国内水泥企业整体情况

水泥企业非正常工况为点火升温至投料、停窑、临停排除故障等生产不稳定状态。

编制组通过现场调研和座谈，结合水泥企业非正常情况下在线监测设备运行情况对启动、停窑和临停排除故障的超标排放时间进行了相应研究。目前地方管理部门普遍不要求水泥企业上传该时段在线监测数据，且该时段在线监测设备开启与否各地要求不一，软件设置时自动剔除该时段的在线监测数据，导致难以对企业特殊情况下的排放实施管控。

(2) 美国水泥企业排污许可证对启动、停窑时间限值规定

课题组归纳总结了美国芝加哥通用水泥、纽约西麦斯水泥、圣玛丽水泥、拉法基公司和伊利诺斯水泥公司排污许可证对启动和停窑时间限值的要求。

除启动和停窑期间外，CEMS 系统显示的超标排放均视为违反适用的排放限值。冷启动（用油点火预热，至生料和煤投入窑后 8 小时）时间不超过 36 小时（耐火砖养护除外），热启动（不用预热，生料和煤重新开始入窑）时间不得超过 8 小时；停窑指停止加生料和煤，至下一次冷启动的过程。除启动、停窑外，部分停窑（生料和煤停止入窑至煤重新入窑即下一次热启动或生料和煤停止入窑至开始停窑）时间不得超过连续 24 小时。在启动、停窑和故障期间的操作不构成性能测试的代表条件，排放量超过适用的排放限值时，也不应被视作违反适用的排放限值。

(3) 本标准对启动、停窑管理要求

在借鉴国外管理经验和国内水泥企业的调研基础上，确定了水泥窑非正常工况的豁免时间段，具体如下：

①停窑期间污染物实际排放浓度虽然较小，但由于氧含量的波动较大（约 15%至 21%之间），导致折算浓度超标。停窑过程中氧含量的波动一般在 3-12 小时之间，综合考虑计划停窑和非计划停窑等不同情况，确定停窑期间豁免时段为 8 小时。

②点火升温期间，鉴于工况不同、管理水平的差异、耐火砖更换量不同等情况，在冷点火（窑尾烟室温度低于 400℃）情况下，大部分水泥企业能够在 24 至 30 小时内控制氧含量的波动，确保稳定达标，最终确定冷点火豁免时间段为 30 小时；在热点火（窑尾烟室温度高于 400℃）情况下，大部分水泥企业能够在 6-8 小时内控制氧含量的波动，确保污染物稳定达标，最终确定热点火豁免时间为 8 小时。

③根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求，水泥窑协同处置固体废物时还应满足：在水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加，在此非正常期间所获得的监测数据不作为达标判定时段。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。

通过要求企业加强点火、停窑的工艺操作管理以及尽可能减少开停机次数，加强日常环保管理，确保全年实际排放量满足许可排放量的要求。

企业在此非正常工况期间应保持在线监测设备的运行，记录污染物的实际排放量，将该时段各类污染物的实际排放量纳入全年实际排放量中。

6.10.2.2 排放量达标判定

水泥企业污染物年实际排放量满足年许可排放量，特殊时段实际排放量满足特殊时段许可排放量。

上述各实际排放量核算时包括企业非正常排放时段。

6.10.3 废水

根据企业自行监测（包括自动监测和手工监测）、执法监测获得的有效排放浓度值对标判定是否达标。

6.11 实际排放量核算方法

6.11.1 实际排放量核算方法选取原则

本章节给出了水泥企业实际排放量的核算方法和核算方法的选用原则。

对于应采用自动监测而未采用的，给出了惩罚性的实际排放量核算方法，对于 SO₂ 排放量，采用物料衡算法核算，核算时可考虑水泥窑本身的脱硫效率；对于颗粒物、NO_x 排放量，采用产污系数法按直排核算。

6.11.2 实测法

实测法是指根据监测数据核算实际排放量的方法，分为自动监测实测法和手工监测实测法。

6.11.2.1 采用自动监测的污染源实际排放量核算方法

自动监测实测法是指根据符合监测规范的有效自动监测数据中污染物的小时平均排放浓度、平均排气量或流量、运行时间核算污染物实际排放量。

同时分情况给出了在线监测装置发生故障时的处理意见。对于因其他情况导致全年历史数据缺失时段、数据异常累计时段分别为低于全年运行小时数的 10%、超过全年运行小时数的 10%-25%时，参考《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定，对于该时段污染物排放浓度、烟气量或流量分别按全年稳定运行期间最高月均值、最高小时均值核算排放量；超过 25%的，根据《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75）中“10.1.3 烟气 CEMS 有效数据捕集率每季度应达到 75%”的规定，自动监测数据不能作为核算实际排放量的依据，按照“应采用自动监测而未采用的”情况来核算实际排放量。

6.11.2.2 采用手工监测的污染源实际排放量核算方法

手工监测实测法是指根据每次手工监测时段内每小时污染物的平均排放实测浓度、平均标干排气量、运行时间核算污染物排放量。

水泥工业企业一般排放口目前一般采用手工监测方法，为降低水泥企业核算一般排放口颗粒物实际排放量的工作量，编制组建议将废气排放量大、运转率高的污染源纳入季度监测，根据监测数据核算纳入一般排放口颗粒物实际排放量核算的污染源实际排放量，然后根据 α 概算出全厂的一般排放口季度颗粒物排放量，进而求得半年、全年排放量。 α 为纳入一般排放口颗粒物实际排放量核算的污染源实际排放量占全厂一般排放口颗粒物排放量的比值。

编制组对 10 个熟料水泥生产线项目和 6 个水泥粉磨站项目环评进行了统计分析，得出了 α ，具体论证如下：

1. 熟料水泥企业 α 取值论证

经调研发现熟料水泥企业一般排放口的煤磨、水泥磨（主排、尾排）、破碎机、包装机

等 4 类污染源的废气排放口的风量较大、运转率较高，根据对 10 个公司的项目环评数据核算，正常生产情况下，该 4 类污染源的颗粒物排放量约占项目一般排放口的 62.15%至 80.87%，平均值为 73.39%；在错峰生产情况下该 3 类污染源（除煤磨）的颗粒物排放量约占项目一般排放口的 59.56%至 82.71%，平均值为 75.09%。为了便于企业核算，建议熟料水泥项目 α 取值统一为 0.7 至 0.75 之间，企业在核算过程中可以结合生产线实际配置情况取合适的值。

2. 水泥粉磨站企业 α 取值论证

经调研发现水泥粉磨站企业一般排口的石膏破碎机、水泥磨、包装机等 3 类污染源的废气排放量较大、运转率较高，根据对 6 个公司的项目环评数据统计分析，该 3 类污染源的颗粒物排放量约占项目一般排放口的 57.34%至 80.97%，平均值为 65.14%，建议水泥粉磨站项目 α 取值为 0.65。

6.11.3 物料衡算法

采用物料衡算法仅核算 SO_2 实际排放量，根据原辅燃料消耗量、含硫率进行核算，具体按照《污染源源强核算指南 水泥工业》中公式计算。

6.11.4 产排污系数法

采用产排污系数法核算颗粒物、 NO_x 排放量的，根据单位产品污染物的产生量和排放量进行核算。按照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中给出的产排污系数计算。

7 国内外相关标准、技术法规对比和分析

本标准参照国外排污许可相关法规、标准体系建设先进经验，整合、集成、优化了国内水泥工业环境保护法规、规章、标准、管理要求等，紧密结合水泥工业工程和环境特点，提出了水泥工业排污许可管理的新思路，构建了水泥工业排污许可证申请与核发管理技术体系。

7.1 国外相关标准

本标准基本参照美国空气固定源运行许可证要求内容制定，但在许可排放限值上有一定的差异。

本标准许可排放限值确定原则与美国大气运营许可证基本上相同，在排污许可限值标准上有一定的差异，本标准许可排放限值包括许可排放浓度（毫克/立方米，1 小时均值浓度）和许可排放量；美国规定许可排放限值（单位产品排放量，磅/吨熟料，30 天滚动平均），由排放限值与产量即可得到许可量。

7.2 国内相关标准

7.2.1 行业排污许可证申请与核发技术规范

本标准架构上按照已发布的《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》建立。与之相比，按照标准编制格式，架构上增加了适用范围、规范性引用文件和术语与定义三章节；内

容上，在许可排放量核算、无组织排放控制、实测法实际排放量核算方面有所不同。

7.2.1.1 明确许可排放量核算推荐方法

与《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中许可排放量核算采用绩效法不同，水泥工业企业许可排放量依据许可排放浓度、基准排气量、主要产品产能确定。

一是对于产能与环评不一致的，要求企业明确说明原因。另外，排污许可证仅对企业污染物排放量进行许可和管控，企业超产能生产的情况下，应采取更严格的污染防治措施，确保污染物排放量不超过许可排放量。

二是确定了水泥行业基准排气量。水泥行业基准排气量是核定许可排放量的重要参数，现行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485）中无基准排气量的相关规定。为简便操作，以熟料库为界，将污染源分为熟料生产和水泥生产前、后两部分，前端分为窑头、窑尾、煤磨、熟料库前其他一般排放口（概化），后端分为水泥磨、熟料库后其他一般排放口（概化），分别给出了基准排气量。根据《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ 434）、《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）、《水泥工业清洁生产评价指标体系》《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》、对水泥窑、煤磨热工标定数据以及企业数据统计资料，综合确定了6种类型排放口的基准排气量，为许可排放量核算奠定了基础。

7.2.1.2 细化了水泥企业无组织排放控制内容

《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》对无组织排放控制无相应内容（《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）没有无组织控制相应规定），本标准结合水泥工业企业无组织排放点多、措施各异、管理水平参差不齐的特点，按照8大工序、两类地区规定了31项无组织排放控制措施要求，将无组织控制要求纳入排污许可证环境管理要求。在合规判定时，对无组织排放源以现场措施检查为主，必要时以现场监测方式判定无组织达标情况。

7.2.1.3 细化了实测法实际排放量核算方法

《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》对实际排放量采用实测法核算时，仅给出了一般原则性规定。本标准中对水泥企业采用自动监测和手工监测的污染源分别给出了核算公式。鉴于水泥企业一般排放口较多，在核算一般排放口实际排放量时，给出了纳入一般排放口颗粒物实际排放量核算的污染源类型和系数 α （纳入核算范围内的污染源颗粒物排放量占水泥工业企业一般排放口颗粒物排放量的比值，该系数由企业统计数据确定），企业在对纳入一般排放口的污染源进行监测获得实测浓度、标干排气量及运行时间后即可根据公式得到所有一般排放口实际排放量。

7.2.2 水泥行业相关标准

与水泥行业相关标准相比，本标准涵盖内容更全面，更切合排污许可工作需要。

7.2.2.1 涵盖内容全面

本标准适用范围包括了水泥（熟料）制造企业（含配套矿山、码头发运等）、水泥粉磨站企业。本标准在排污单位基本情况章节中分类型给出了较全面的水泥（熟料）制造企业（含配套矿山、码头发运等）、水泥粉磨站企业相关生产工艺、生产设施、污染治理设施、产排污节点、产品及产能、原辅料及燃料等具体的填报内容，较《水泥工厂设计规范》（GB50295）

和《水泥工厂环境保护设计规范》（GB50558）中规定的内容分类更明确，更切合排污许可工作需要。

7.2.2.2 集成了现有国内规范及相关政策要求

本标准综合了《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）、《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告 2013 年第 14 号）、《污水综合排放标准》（GB8978）等标准的要求，确定了废气和废水污染因子及许可排放浓度，集成了现有国内的规范、标准要求。

7.2.2.3 对启停非正常工况豁免时段进行了明确界定

相较于水泥行业相关标准，本标准针对水泥企业启动、停窑期间可能会出现污染物排放浓度超标的情况，结合水泥企业在线监测数据及美国水泥企业排污许可证对该情况规定等内容，明确了水泥企业冷点火、热点火和停窑的豁免时段，并明确规定该时段污染物排放量纳入年许可排放量核算。

8 标准实施措施及建议

8.1 进一步强化在线监测对排污许可的有效支撑

在线监测设备管理简便、监测数据量大，是监控企业许可排放浓度达标以及支撑实际排放量核算的有效手段。但现阶段，环境保护主管部门对在线监测数据的管理和应用偏弱，在线监测数据的有效性不足，在线监测作为执法判定的法律依据不足，这些都对本标准实施形成阻力。

本标准提出启停窑等特殊情况下一定时段内的浓度超标给予豁免，但为督促企业加强环境管理，减少特殊情况的发生，该时段的排放量仍纳入全年排放量考核并征收环境保护税。但经过调研，目前地方管理部门普遍不要求上传该时段在线监测数据，软件设置也自动剔除该时段的在线监测数据，导致难以对企业特殊情况下的排放实施管控。

因此，建议环境保护主管部门加强在线监测的管理，提升在线监测的技术水平和法律地位，保留特殊时段在线监测数据并如实上传，保证在线监测数据的完整性，为本标准的实施提供保障。

8.2 加快完善排污许可管理信息平台

建议按照本标准内容尽快完善排污许可管理信息平台水泥工业申请与核发系统，便于企业和环境保护主管部门应用，促进本标准的落地。

8.3 加大对企业和环境保护主管部门的宣传培训力度

国家排污许可制度对各行业提出了精细化管理要求，本标准涉及的环境管理内容多，技术要求高，应加大对企业和环境保护主管部门的培训，帮助理解技术规范的要求，指导企业申请和环境保护主管部门核发。

8.4 开展标准实施评估

建议结合排污许可证申请与核发工作，适时开展本标准实施效果评估，必要时开展本标准的修订工作。建议对自行监测小时浓度均值的全年达标排放率先开展相关研究。