

枣庄山水水泥有限公司窑尾烟气

脱硫工程技术方案

南京西普环境保护科技有限公司

二〇一五年十一月

目 录

一、概述.....	2
二、项目设计参数.....	2
2.1、设计基本参数	2
2.2、物料介质重要参数	3
三、设计规范与原则.....	4
3.1、概述	4
3.2、规程与原则	4
3.3、设计目的	5
3.4、性能保证	6
四、脱硫工艺简介.....	7
4.1、工艺系统阐明	7
4.2、氨法脱硫系统重要设备	9
五、设备清单.....	13
5.1、设备清单	13
六、报价单.....	15
七、工程进度.....	15

八、工程质量和服務.....	15
----------------	----

九、有关我們.....	16
-------------	----

一、概述

枣庄山水水泥有限公司位于山东省枣庄市，企业既有一条 3000t/d 新型干法水泥生产线，目前窑尾烟气 SO₂ 排放浓度 500mg/m³，《水泥厂大气污染物排放原则》（GB4915-2023）中规定窑尾烟气 SO₂ 排放浓度不大于 100mg/m³。

厂内生料磨正常运行时，在生料内添加电石渣，可有效将 SO₂ 降至 50mg/m³ 如下，生料磨停止运行后 SO₂ 气体浓度会急剧上升，严重超过排放原则。为保证烟气排放浓度达标，生料磨就需要持续运行，根据生料库库位平衡的需要，此时生料磨的喂料量减少，无法满负荷运行，导致吨生料粉磨耗电量大幅增长。因此急需通过其他愈加经济、稳定的工艺对窑炉尾气治理，到达国家排放原则。

本项目厂区内另建有一套 SNCR 烟气脱硝系统，运用氨水作为还原剂，在分解炉高温区域内氨和氮氧化物反应，将氮氧化物降至 400mg/m³ 如下。本工程拟采用高温氨法脱硫，通过氨水和 SO₂ 反应，生成硫酸铵、硫酸氢铵、亚硫酸铵、亚硫酸氢铵等硫酸根化合物，到达清除烟气中的 SO₂，喷射位置位于 C2/C3 烟气出口管道。氨水的卸载和储存单元可以运用原有 SNCR 脱硝系统的设备，采用一体化的集成设备，不需要增长土建工程，安装简朴以便，无需停窑，仅需脱硝系统短暂停机，将氨水接入脱硫集成设备内，不会导致氮氧化物超标，电气控制系统并入原有脱硝系统内，统一管理。

二、项目设计参数

2.1、设计基本参数

如下设计参数根据水泥生产线检测仪表记录而来，其他工艺参数设计时考虑严格于既有的工艺参数。

单台锅炉烟气参数

项目	单位	设计参数
烟气量	m ³ /h	400000
脱硫前在线检测 SO ₂ 排放浓度	mg/Nm ³	500

脱硫后在线检测 SO ₂ 排放浓度	mg/Nm ³	≤100
------------------------------	--------------------	------

备注：上述表中对应的烟气参数取自窑尾在线分析仪。

2.2、物料介质重要参数

(1) 脱硫剂：20%氨水

(2) 电源

动力电源：三相五线制 380 V/ 220 V，50Hz

事故电源：直流 220 V

控制电源：直流 220 V 或交流 220 V

(3) 压缩空气

压力：0.4Mpa~0.6Mpa

温度：常温

三、设计规范与原则

3.1、概述

本项目为枣庄山水水泥有限企业 3000t/d 新型干法水泥生产线烟气脱硫工程，详细设计参数详见上述表格。

本工程采用高温氨法脱硫工艺，脱硫剂采用 20%浓度的氨水溶液。脱硫系统运行方式为持续运行，该系统具有很高的可靠性和可用率，不会由于该系统的故障而导致水泥生产线停机。

我方提供安全可靠、技术先进、运行经济的，且能满足环境保护规定的脱硫系统。

3.2、规程与原则

脱硫装置的设计、制造、安装、调试、试运行等应符合有关的中国规范和原则。

脱硫系统的设计、供货、调试、试验和检查、试运行、考核、最终交付等应符合有关的中国法律和规范。对于原则的采用应符合下述原则：

GB4915—2023	《水泥厂大气污染物排放原则》
HJ 2023-2023	《火电厂烟气脱硫工程技术规范 氨法》
GB20801—2023	《压力管道规范工业管道》
GB50034—92	《工业企业照明设计原则》
GB50040—96	《动力机器基础设计规范》
GB17055-2023	《工业企业设计卫生原则》
GBJ54-83	《低压配电装置规范》
GBJ55-83	《工业和民用通用设备电力装置设计规范》
GB3095—1996	《环境空气质量原则》
GA/T75—94	《安全防护工程程序与规定》
GB50052—95	《供配电系统设计规范》

GB50054—95	《低压配电设计规范》
GB50055—93	《通用用电设备配电设计规范》
GB50058—92	《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》
DL/T620—2023	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》
DL/T5137—2023	《电测量和电能计量装置设计技术规程》
GB755—87	《旋转电机基本技术规定》
GB997—81	《电机构造和安装型式代号》
GB1971—80	《电机线端标志与旋转方向》
GB4942.1—85	《电机外壳分级》
GB1032—85	《三相异步电机试验措施》
EIA RS—232—C	数据终端设备与使用串行二进制数据进行
EIA RS—485	数据终端设备与使用串行二进制数据进行
IEC	国际电工学会
TCP/IP	网络通讯协议

工程中的工作语言为中文，所有的文献、图纸均用中文进行编写。

上述原则中不包括的部分采用技术来源国原则或国际通用原则，由我方提供，业主确认；

如上述原则均不合用，由业主和我方讨论并确定；

上述原则有矛盾时，按较高原则执行。

3.3、设计目的

- （1）脱硫项目采用先进、成熟、可靠的脱硫技术，布局合理、装备优良、运行经济，维护以便。
- （2）在窑炉任何生产负荷范围内，以氨水为脱硫剂作为考核原则，废气中SO₂

排放浓度不高于 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ （氧含量10%，干基）。

（3）脱硫系统设备管路密封良好，无泄漏。

（4）脱硫装置的调试、启停和运行应不影响水泥生产线的正常运行。

（5）车间布置留有足够的通道，包括施工、检修需要的吊装和运送通道。

（6）脱硫效率以和 SO_2 的排放到达环境保护部门规定规定，同步不影响水泥生产线的正常生产。

3. 4、性能保证

在水泥窑炉上新建脱硫系统，其目的是为了保证锅炉烟气中SO₂的排放浓度在生产任何状况低于国家环境保护局规定的排放浓度。

性能保证指标

项 目	性能保证
处理前 SO ₂ 基础浓度 mg/Nm ³ （标况、干态、10%O ₂ ）	500
脱硫处理后 SO ₂ 控制浓度 mg/Nm ³ （标况、干态、10%O ₂ ）	≤100
脱硫系统物耗表	
压缩空气总量 Nm ³ /min（氨水喷射时）	≤0.5
氨水耗量 kg/h（20%的氨水）	≤338

表格中计算数值为高温氨法脱硫系统持续运行，SO₂ 按最大值500mg/Nm³降至100 mg/Nm³的氨水（20%）

理论耗量，实际使用过程中氨水耗量应不大于计算值。

四、脱硫工艺简介

4.1、工艺系统阐明

、SO₂的产生和排放过程

水泥窑系统中的硫是由原料和燃料带入的。原料中的硫以有机硫化物、硫化物（简单硫化物或者复硫化物如硫铁矿）或者硫酸盐的形式存在，单质硫可以忽视不计。原料中存在的硫酸盐在预热器系统一般不会形成 SO₂ 气体，大体上都会进入窑系统。其中一部分硫酸盐会在窑内高温带发生分解，生成的 SO₂ 气体随窑气向窑尾运动，在抵达最低两级预热器等温度较低区域时，冷凝在温度较低的生料上，并随生料沉集一起进入窑内，形成一种在预热器和窑之间的循环，而未分解的硫酸盐则会伴随熟料离开窑系统。原料中以其他形式存在的硫（主要以硫化物形式存在），则会在 300~600℃ 被氧化生成 SO₂ 气体，主要发生在五（四）级预热器的第二级旋风筒或者六级预热器的第三级旋风筒。在预分解窑系统内，燃料由窑头和分解炉喂入。分解炉燃料燃烧生成的 SO₂ 会被分解炉存在的大量活性 CaO 吸取，生成的 CaSO₄ 随物料经最低级旋风筒由窑尾烟室进入窑内。窑头喂入的燃料产生的 SO₂ 气体会和硫酸盐在窑内高温带分解产生的 SO₂ 气体经历类似的历程。

原料中的硫氧化产生的 SO₂ 在通过上级旋风筒时会被部分吸取，其他则随废气一道从预热器排出。假如废气用于烘干原料，则 SO₂ 在原料磨中深入被吸取。在温度低于 600℃ 的状况下，CaCO₃ 对 SO₂ 的吸取效率要远低于 CaO。上面两级预热器中 CaCO₃ 分解率极低，且仅有少许 CaO 被烟气从高温部分带上去，因此吸取效率很低。再加上此时湿度较低以和排放前的停留时间较短，SO₂ 排放浓度也许很高。假如存在有机硫化物，其氧化行为与硫铁矿靠近。

总之，新型干法水泥生产过程中的 SO₂ 排放与燃料带入的硫和硫酸盐在预热器和窑之间的循环关系不大，而与原料中硫化物的量亲密有关。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/348067032007006075>