

氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目

竣工环境保护验收报告

中衡检测验字【2019】210号

建设单位：四川资中西南水泥有限公司

编制单位：四川中衡检测技术有限公司

2019年12月

建设单位法人代表：蒲 恂

编制单位法人代表：殷万国

项目 负责人： 韩建国

填 表 人： 赵飞云

建设单位：四川资中西南水泥有限公司（盖章） 编制单位：四川中衡检测技术有限公司（盖章）

电话：0832-5630988

电话：0838-6185087

传真：0832-5630988

传真：0838-6185095

邮编：641200

邮编：618000

地址：资中县兴隆街镇三皇庙村十一社

地址：四川省德阳市金沙江东路 207 号

表一

建设项目名称	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目		
建设单位名称	四川资中西南水泥有限公司		
建设项目性质	新建 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 迁建 (划 <input checked="" type="checkbox"/>)		
建设地点	资中县兴隆街镇三皇庙村十一社		
设计能力	排放浓度限值：氮氧化物 100mg/m ³ ，二氧化硫 50mg/m ³ ，颗粒物 10mg/m ³		
实际能力	排放浓度限值：氮氧化物 100mg/m ³ ，二氧化硫 50mg/m ³ ，颗粒物 10mg/m ³		
建设项目环境影响登记时间	2019 年 10 月	开工建设时间	2019 年 9 月
调试时间	2019 年 10 月	验收现场监测时间	2019 年 11 月 7~8 日
环保设施设计单位	中材科技股份有限公司、绵阳九方环保节能科技有限公司	环保设施施工单位	中材科技股份有限公司、绵阳九方环保节能科技有限公司
项目投资	300 万元	环保投资	300 万元
验收监测参考依据	<p>1、中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 7 月 16 日）；</p> <p>2、中华人民共和国生态环境部，公告（2018）9 号《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类〉的公告》（2018 年 5 月 15 日）；</p> <p>3、国家环境保护部，国环规环评[2017]4 号，《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（2017 年 11 月 20 日）；</p> <p>4、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施，（2014 年 4 月 24 日修订）；</p> <p>5、《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起实施，（2017 年 6 月 27 日修订）；</p>		

	<p>6、《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日起实施，（2015年8月29日修订）；</p> <p>7、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日起实施，（1996年10月29日修订）；</p> <p>8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005年4月1日起实施，（2016年11月7日修改）；</p> <p>9、四川省环境保护厅，川环发[2006]61号《关于进一步加强建设项目竣工环境保护验收监测（调查）工作的通知》，（2006年6月6日）；</p> <p>10、《建设项目环境影响登记表》（2019年10月21日）。</p>
<p>验收监测参照标准、标号、级别</p>	<p>废气：执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值且满足设计排放浓度限值。</p>
<p>1 前言</p> <p>1.1 项目概况及验收任务由来</p> <p>四川资中西南水泥有限公司已投产运行多年，随着水泥行业排放环保要求的日益提高，四川资中西南水泥有限公司对窑头、窑尾环保设施进行改造，以降低污染物的排放浓度。2019年9月，四川资中西南水泥有限公司投资300万元进行氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目。</p> <p>该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第99 脱硫、脱硝、除尘、VOCS治理等工程中其他。</p> <p>本项目于2019年10月改造完成并投入生产，项目建成后可确保排放浓度：氮氧化物 100mg/m³ 以下，二氧化硫 50mg/m³ 以下，颗粒物 10mg/m³ 以下。目前环保设施运行稳定，验收监测期间公司能进行生产负荷调度，符合验收监测条件。</p>	

2019年10月21日，由四川资中西南水泥有限公司备案完成了该项目《建设项目环境影响登记表》（2019年10月21日）。

受四川资中西南水泥有限公司委托，四川中衡检测技术有限公司于2019年10月对本项目进行了勘查，并查阅了相关技术资料，在此基础上编制了该项目竣工环境保护验收监测方案。在严格按照验收方案的前提下，四川中衡检测技术有限公司于2019年11月7日、11月8日开展了现场监测，在综合各种资料数据的基础上编制完成了该项目竣工环境保护验收报告。

本项目为改建项目，位于资中县兴隆街镇三皇庙村十一社。项目地理位置图见附图1，外环境关系图见附图2。

1.2 验收监测范围

本项目验收范围有：窑头、窑尾的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物环保设施超低排放改造工程。

1.3 验收监测内容

(1) 废气监测。

表二

2 项目工程内容及变更

2.1 项目建设内容及规模

一、氮氧化物项目改造:

1、在利用原喷枪前提下,分别将在 C5 出口、进口各增加 1 支长喷枪,分解炉上升管增加 2 支喷枪,使接触面积更大,反应更充分。

2、增加调节流量及监测装置 2 套、压力监测装置 2 套,便于自动化控制和现场情况掌握。

3、利用现有控制柜部分原件,并新增控制功能柜系统 1 套,安装在同一平面。

二、二氧化硫项目改造:

1、重新铺设管路至 C2 脱硫喷枪位置。

2、将原脱硝氨水输送管路断开,重新引入原脱硫氨水管路。

3、更换脱硫使用喷枪 4 支,并重新开孔增加 6 支喷枪,长短并搭配使用。

4、增加控制调节阀门 1 个、氨水、气主路止回阀 2 个、压力传感器 2 支、压力表等。

5、更换现在脱硝控制系统 PLC,使之能同时兼用脱硫、脱硝系统控制。

6、更换现有脱硝系统控制系统程序,重新编写程序达到控制脱硝、脱硫系统在同一界面,并同时实现自动化控制。

三、颗粒物项目改造:

1、滤料升级(采用高效低阻超净排放覆膜滤料):采用 P84 复合针刺毡高效低阻覆膜滤料。

①素毡生产:除尘器滤袋除尘器滤袋采用 P84 纤维与耐高温玻纤混纺针刺成素毡。P84 纤维为三叶异性纤维,比表面积较大,加入一定例的 P84 纤维,可以提高滤料的过精度,同时提高滤料的柔软性、耐折性能,有效地提高滤袋的使用寿命。

②表面处理：采用高密度拒水防油 PTFE 复合乳液对滤料做浸渍处理，以提高滤料的耐腐蚀性、疏水性、防油性等理化性能，并为热熔覆膜做好准备。

③高温热压覆膜：为了确保改造后运行达到超低排放的指标及运行阻力下降，ePTFE 膜采用升级的高效低阻高延伸率薄膜，与前期的普通膜相比：

优点一、膜材是以日本大金公司进口的高分子量聚四氟乙烯（PTFE）为原料，将其膨化成一种具有多微孔性的 ePTFE 薄膜，提高膜面的耐磨性能；

优点二、ePTFE 薄膜平均孔径可控制在 $1\mu\text{m}$ 以下，普通膜平均孔径为 $1-2\mu\text{m}$ 。再加上其独有的立体网状结构，对粉尘过滤精度可达 99.999% 以上；

优点三、膜加工膨化工艺的改变，滤料透气性能有了大幅地提升，可以降低滤料的阻力。因此通过升级的覆膜滤料使用既可以高效地捕捉微细粉尘，满足超低排放的要求，又可以降低系统过滤阻力。

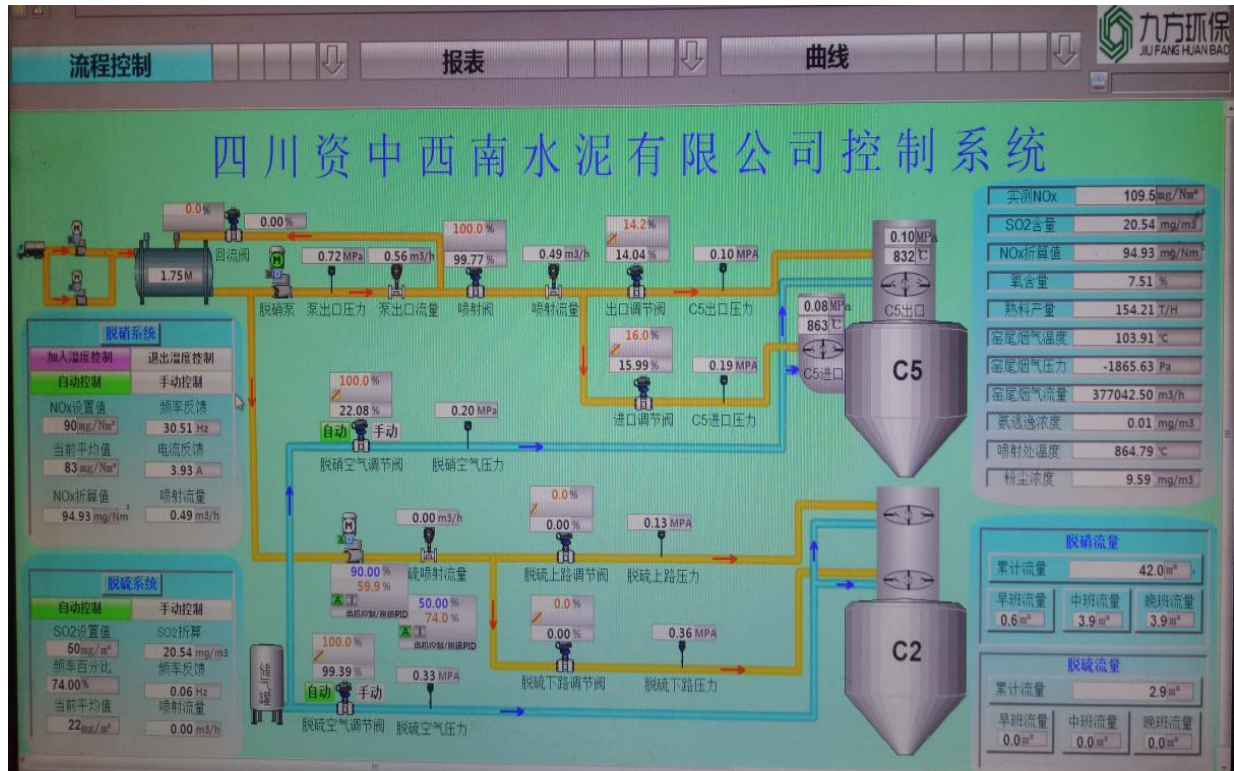
2、滤袋加工：采用全套进口的缝纫设备进行滤袋加工，确保每条滤袋同心度及尺寸的稳定性，同时保证滤袋加工过程中产品质量；与前批滤袋缝制不同的加工工艺的是针对超低排放的要求，对滤袋缝制处针孔采用耐高温的硅胶涂覆处理，防止烟气中微细粉尘的穿透，达到粉尘超低排放的要求。

3、滤笼：收尘器袋笼腐蚀严重，更换袋笼。尺寸 $\phi 153*5970\text{mm}$ ，技术要求：更换为 20 根竖筋，单节高频电焊一次成型，竖筋直径为 $\phi 3.8\text{mm}$ ，筋数 20 根；横筋直径为 $\phi 4\text{mm}$ ，间距 $\leq 200\text{mm}$ ；表面有机硅喷涂处理，带防护套管，长度为 190mm。

四、控制原理

在操作界面上设定需要控制的 NO_x 、 SO_2 目标值，系统自动控制氨水泵，实时调节氨水流量，并根据温度实时调节最佳氨水反应位置。保证 NO_x 、 SO_2 在目标小时值范围内。

控制系统运行图



2.2 项目变更情况

窑头进行了与窑尾相同的颗粒物去除的改造，与原备案不一致，但不会导致环境影响发生显著变化，改造后降低了颗粒物的排放浓度，对环境有利。参照环境保护部办公厅文件环办[2015]52号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》：“根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理”。因此，本项目不属于重大变动。

表三

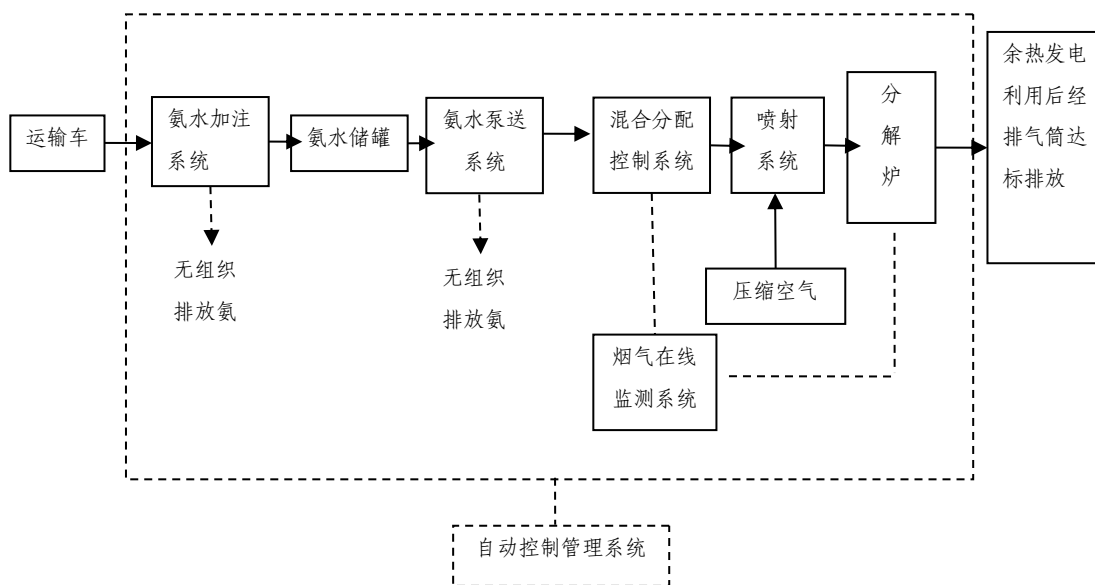
3 主要污染物处理和排放

本项目运营期主要污染物为废气，废气主要是氮氧化物、二氧化硫、颗粒物。

3.1 废气的治理及排放

本项目中氮氧化物、二氧化硫、颗粒物分别采取 SNCR、氨法、布袋除尘措施后通过排气筒排放至大气。

1、NO_x 治理及去向：采用的是 SNCR 技术，进行智能优化改造。氨水在合理温度条件下与 NO_x 产生还原反应生成 N₂，其主要公式为 $4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$ ，反应生成的 N₂ 属于无污染的气体，通过烟囱排向大气。



本项目 SNCR 脱硝工艺流程图

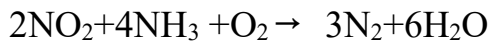
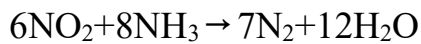
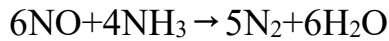
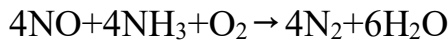
SNCR 脱氮技术简介：

SNCR 法在欧洲水泥工业已应用 20 多年，效果较好。

技术原理：将氨水或尿素（质量浓度 20%~25%）通过雾化喷射系统直接喷入分解炉合适温度区域（850~1050℃），雾化后的氨与 NO_x（NO、NO₂ 等混合物）进行选择性非催化还原反应，将 NO_x 转化成无污染的 N₂。当反

反应区温度过低时，反应效率会降低；当反应区温度过高时，氨会直接被氧化成 N_2 和 NO 。

喷氨后炉内发生的化学反应有：



从其控制 NO_x 生成原理来看，这种技术也可用于分解炉煤粉燃烧过程中 NO_x 的控制，即在窑尾上升烟道、分解炉某些部位喷入氨水或尿素溶液，使烟道中的 NO_x 得到还原，生成 N_2 和 H_2O ，这样就可以大幅度地降低 NO_x 排放浓度。

为了提高脱 NO_x 的效率并实现 NH_3 的逃逸最小化，满足以下条件：在氨水喷入的位置没有火焰；在反应区域维持合适的温度范围（ $850\sim 1050^\circ C$ ）；在反应区域有足够的停留时间（至少 0.5 秒， $900^\circ C$ ）。

2、 SO_2 治理及去向：由于本项目 SO_2 产生偏少，甚至时常产生 SO_2 为 0 值。因此考虑成本同样采用氨水治理，其主要化学反应为： $2NH_3H_2O+SO_2=(NH_4)_2SO_3+H_2O$ ，特殊情况下会反应生成 NH_4HSO_3 ；两种产物均属于固液状，根据水泥厂工艺流程，该产物绝大部分会在经过收尘滤袋时被阻挡，回入物料中。

3、粉尘治理及去向：在生产系统运行时，含尘气体随着工艺管道进入收尘器后，根据收尘滤袋的过滤细度（按照 $10mg/Nm^3$ 以下设计），进行选择性的通过，未通过的大颗粒粉尘又循环回前端工艺，通过的粉尘通过排气筒排入大气。

表四

4 验收监测标准

4.1 验收监测标准

根据《建设项目环境影响登记表》、设计方案及行业标准要求，废气参照执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值且满足设计排放浓度限值。

4.2 标准限值

验收监测标准与设计限值见表4-1。

表4-1 验收监测标准与设计限值对照表

类型	标准		
废气 (有组织)	标准	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值	
	项目	排放浓度标准值 (mg/m ³)	排放浓度设计值 (mg/m ³)
	颗粒物	30	10
	二氧化硫	200	50
	氮氧化物	400	100

表五

5 验收监测质量保证及质量控制

(1) 验收监测期间，工况必须满足验收监测的规定要求，否则停止现场采样和测试。

(2) 现场采样和测试应严格按照《验收监测方案》进行，并对监测期间发生的各种异常情况进行详细记录，对未能按《验收监测方案》进行现场采样和测试的原因应予以详细说明。

(3) 监测质量保证按《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求，进行全过程质量控制。

(4) 环保设施竣工验收监测中使用的布点、采样、分析测试方法，应首先选择目前适用的国家和行业标准分析方法、监测技术规范，其次是国家环保总局推荐的统一分析方法或试行分析方法以及有关规定等。

(5) 环保设施竣工验收的质量保证和质量控制，按《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求，进行全过程质量控制。

(6) 气体监测分析使用的大气综合采样器在进行现场前应对气体分析、采样器流量计等进行校核。

(7) 噪声监测分析使用的噪声计应在测定前后对噪声仪进行校正，测定前后声级 $\leq 0.5\text{dB}(\text{A})$ 。

(8) 实验室分析质量控制。

(9) 验收监测的采样记录及分析测试结果，按国家标准和监测技术规范有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

表六

6 验收监测内容

6.1 废气监测

本项目运营期污染物为废气。废气监测项目、点位及频率表 6-1，监测项目及监测方法见表 6-2。（因窑头、窑尾进口空间受限，窑内废气温度过高，不具备监测条件，故未监测进口。）

表 6-1 废气监测点位、项目及频次

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	DA013 窑头排气筒出口	颗粒物	监测 2 天，每天 3 次
2	DA011 窑尾排气筒出口	颗粒物、 二氧化硫、氮氧化物	监测 2 天，每天 3 次

表 6-2 废气监测项目及监测方法

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996	ZYJ-W065 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W027 ESJ200-4A 全自动分析天平	/
二氧化硫	定电位电解法	HJ57-2017	ZYJ-W065 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪	3mg/m ³
氮氧化物	定电位电解法	HJ693-2014	ZYJ-W065 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪	3mg/m ³

表七

7 验收监测期间生产工况记录及验收监测结果

7.1 验收期间工况情况

2019年11月7日、11月8日，企业正常生产，生产运行负荷均达到75%以上，环保设施正常运行，符合验收监测条件。

表 7-1 验收监测生产负荷表

监测日期	生产产品	设计生产量	实际生产量	运行负荷 (%)
2019年11月7日	熟料	2500t/d	2608t/d	104.32 %
2019年11月8日	熟料	2500t/d	2679t/d	107.16 %

7.2 验收监测结果

7.2.1 废气监测结果见表 7-2~表 7-5。

表 7-2 有组织排放废气监测结果表

项目 \ 点位		11月07日				标准 限值	结果 评价
		DA013 窑头排气筒出口 排气筒高度 40m, 测孔距地面高度 15m					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		139874	150259	142331	-	-	-
颗粒物	排放浓度* (mg/m ³)	< 20 (1.33)	< 20 (1.65)	< 20 (2.32)	< 20 (1.76)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.186	0.248	0.330	0.254	-	-

结论：本次有组织排放废气监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013表1水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合颗粒物设计排放浓度限值10mg/m³。

表 7-3 有组织排放废气监测结果表

项目 \ 点位		11月08日				标准 限值	结果 评价
		DA013 窑头排气筒出口					

		排气筒高度 40m, 测孔距地面高度 15m					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		143391	144845	144241	-	-	-
颗粒物	排放浓度* (mg/m ³)	< 20 (2.16)	< 20 (1.56)	< 20 (1.43)	< 20 (1.72)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.309	0.226	0.206	0.247	-	-

结论: 本次有组织排放废气监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合颗粒物设计排放浓度限值 10mg/m³。

表 7-4 有组织排放废气监测结果表

项目 \ 点位		11 月 07 日				标准 限值	结果 评价
		DA011 窑尾排气筒出口 排气筒高度 115m, 测孔距地面高度 70m					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		261987	282062	274357	-	-	-
二氧 化硫	排放浓度 (mg/m ³)	3	5	3	4	200	达标
	排放速率 (kg/h)	0.73	1.34	0.82	0.96	-	-
氮氧 化物	排放浓度 (mg/m ³)	79	78	76	78	400	达标
	排放速率 (kg/h)	19.93	21.09	20.01	20.34	-	-
颗粒物	排放浓度* (mg/m ³)	< 20 (3.62)	< 20 (3.18)	< 20 (3.45)	< 20 (3.42)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.913	0.856	0.913	0.894	-	-

结论: 本次有组织排放废气监测结果均符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合设计排放浓度限值: 氮氧化物 100mg/m³, 二氧化硫 50mg/m³, 颗粒物 10mg/m³。

表 7-5 有组织排放废气监测结果表

点位	11 月 08 日				标准	结果
----	-----------	--	--	--	----	----

项目		DA011 窑尾排气筒出口 排气筒高度 115m, 测孔距地面高度 70m				限值	评价
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		267602	270482	271695	-	-	-
二氧化硫	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	3	未检出	3	200	达标
	排放速率 (kg/h)	未检出	0.83	未检出	0.83	-	-
氮氧化物	排放浓度 (mg/m ³)	38	40	53	44	400	达标
	排放速率 (kg/h)	11.00	11.71	15.31	12.67	-	-
颗粒物	排放浓度* (mg/m ³)	< 20 (3.19)	< 20 (3.34)	< 20 (3.36)	< 20 (3.30)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.915	0.970	0.972	0.952	-	-

结论: 本次有组织排放废气监测结果均符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合设计排放浓度限值: 氮氧化物 100mg/m³, 二氧化硫 50mg/m³, 颗粒物 10mg/m³。

备注: *表示: 括号内的数据为颗粒物实际测得值, 根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB/T16157-1996 修改单要求, 采用本标准测定浓度小于等于 20mg/m³ 时, 测定结果表示为 < 20mg/m³。“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

表 7-6 有组织排放废气参数监测结果表

采样日期	采样点位	监测项目	监测结果		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次
11 月 07 日	DA013 窑头排气筒出口	截面积 (m ²)	8.042	8.042	8.042
		烟气流量 (m ³ /h)	201790	219450	208449
		烟气温度 (°C)	90.7	95.5	96.6
		大气压 (kPa)	97.00	96.99	97.00
		含湿量 (%)	3.5	3.4	3.4
		平均流速(m/s)	6.97	7.58	7.20
11 月 08 日		截面积 (m ²)	8.042	8.042	8.042

	DA013 窑头排气筒出口	烟气流量 (m ³ /h)	207580	211923	209896
		烟气温度 (°C)	92.3	96.2	94.2
		大气压 (kPa)	96.99	96.99	96.99
		含湿量 (%)	3.4	3.4	3.4
		平均流速(m/s)	7.17	7.32	7.25
11月07日	DA011 窑尾排气筒出口	截面积 (m ²)	8.042	8.042	8.042
		烟气流量 (m ³ /h)	459456	467851	446717
		烟气温度 (°C)	140.5	118.0	110.7
		大气压 (kPa)	96.80	96.77	96.72
		含湿量 (%)	9.5	9.5	9.5
		平均流速(m/s)	15.87	16.16	15.43
		含氧量 (%)	10.4	10.5	10.4
11月08日	DA011 窑尾排气筒出口	截面积 (m ²)	8.042	8.042	8.042
		烟气流量 (m ³ /h)	460614	464088	462351
		烟气温度 (°C)	135.1	133.8	130.3
		大气压 (kPa)	96.89	96.90	96.85
		含湿量 (%)	9.1	9.1	9.1
		平均流速(m/s)	15.91	16.03	15.97
		含氧量 (%)	9.2	9.2	9.3

表八

8 总量控制及改造前后对比**8.1 总量控制**

根据本项目《建设项目环境影响登记表》要求，同时结合本项目的污染物排放特点，不涉及污染物排放总量控制。

8.2 改造前后对比

依据该项目改造前后的监测数据，对此次改造效果进行对比分析，改造前监测数据引用 2018 年 10 月 19 日由资中县环境监测站出具的资环监字（2018）第 118 号监测报告数据。

表 8-1 窑头排放废气改造前后监测结果对比表

项目 \ 点位		窑头排气筒出口 排气筒高度 40m	
		改造前监测	改造后监测
监测工况（均值）		90%	105.74%
烟气平均温度（℃）		104	94.3
标干流量（m ³ /h）（均值）		158904	144156
颗粒物	排放浓度*（mg/m ³ ）（均值）	22.7	1.74
	排放速率（kg/h）（均值）	3.6	0.251

结论：通过改造前、后窑头排气筒监测数据对比分析可知，改造后极大的降低了颗粒物的排放浓度。

表 8-2 窑尾排放废气改造前后监测结果对比表

项目 \ 点位		窑尾排气筒出口 排气筒高度 115m	
		改造前监测	改造后监测

监测工况（均值）		90%	105.74%
烟气平均温度（℃）		103	128.1
烟气平均含氧量		7.1%	9.8%
标干流量（m ³ /h）（均值）		287088	460179
颗粒物	排放浓度*（mg/m ³ ）（均值）	17.3	3.36
	排放速率（kg/h）（均值）	6.2	0.251
二氧化硫	排放浓度*（mg/m ³ ）（均值）	31	3.5
	排放速率（kg/h）（均值）	11.2	0.90
氮氧化物	排放浓度*（mg/m ³ ）（均值）	250	61
	排放速率（kg/h）（均值）	89.8	16.51

结论：通过改造前、后窑尾排气筒监测数据对比分析可知，改造后极大的降低了窑尾颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度。

表九

9 验收监测结论、主要问题及建议

9.1 验收监测结论

验收监测严格按照监测技术规范执行。项目严格按照《建设项目环境影响登记表备案管理办法》进行建设和生产。

本次验收报告是针对 2019 年 11 月 7 日、11 月 8 日的生产及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

验收监测期间，本项目生产负荷达到要求，满足验收监测要求。

废气污染物及排放情况：

(1) 废气：

DA013 窑头排气筒出口有组织排放废气监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合颗粒物设计排放浓度限值 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

DA011 窑尾排气筒出口有组织排放废气监测结果均符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合设计排放浓度限值：氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 总量控制指标：本项目不涉及污染物排放总量控制。

综上所述，在建设过程中，本项目执行了《建设项目环境影响登记表备案管理办法》。项目总投资 300 万元，其中环保投资 300 万元。项目废气均符合相关排放标准及设计限值。因此，建议本项目通过竣工环保验收。

9.2 主要建议

1、继续做好环保设施的运行管理和维护，确保项目污染物长期稳定达标排放。

2、对污染物排放做好监督和记录。

附图：

附图 1 企业地理位置图

附图 2 企业外环境关系图

附图 3 改造现场施工照片

附图 4 现场监测照片

附件：

附件 1 建设项目环境影响登记表

附件 2 工况情况记录表

附件 3 监测报告

附件 4 收尘系统超低排放改造工程技术方案

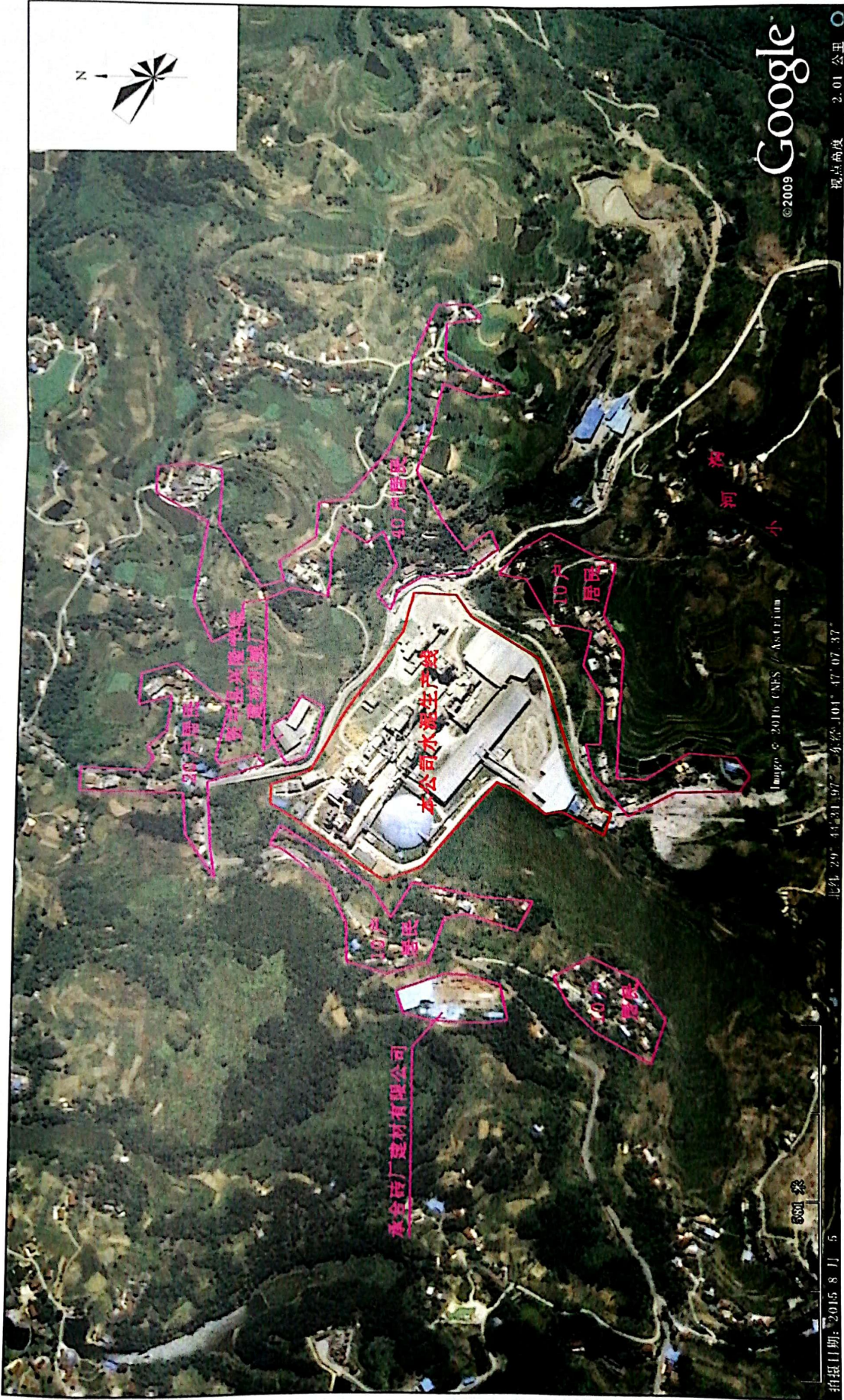
附件 5 脱硫系统优化及自动化改造方案

附件 6 脱硝喷氨系统优化稳定改造方案

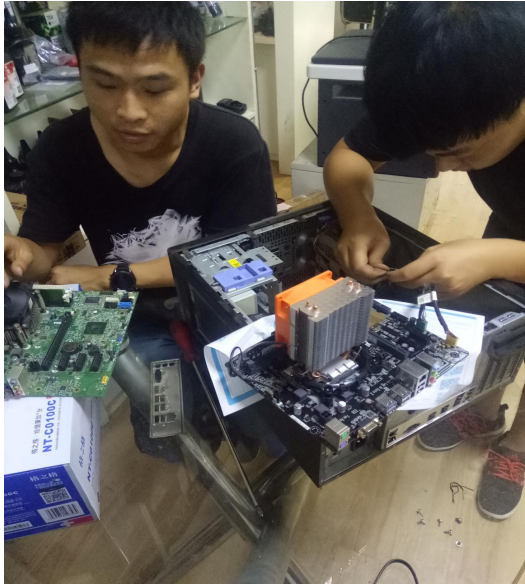
附图 1 企业地理位置图



附图 2 企业外环境关系图

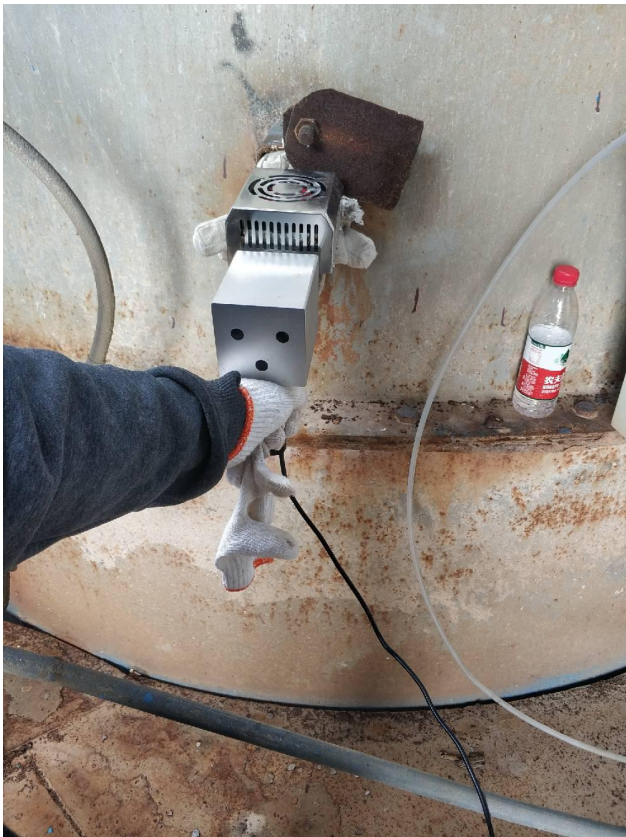


附图 3 改造现场施工照片





附图 4 现场监测照片



附件1

建设项目环境影响登记表

填报日期：2019-10-21

项目名称	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目		
建设地点	四川省内江市资中县兴隆街镇三皇庙村十一社	占地面积(m ²)	60
建设单位	四川资中西南水泥有限公司	法定代表人或者主要负责人	蒲恂
联系人	李倩	联系电话	18990537036
项目投资(万元)	300	环保投资(万元)	300
拟投入生产运营日期	2019-10-21		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第99 脱硫、脱硝、除尘、VOCs治理等工程项中其他。		



建设内容及规模	<p>一、氮氧化物项目改造方案： 1. 在利用原喷枪前提下，分别将在C5出口、进口各增加1支长喷枪，分解炉上升管增加2支喷枪，使接触面积更大，反映更充分。 2. 增加调节流量及监测装置2套、压力监测装置2套，便于自动化控制和现场情况掌握。 3. 利用现有控制柜部分原件，并新增控制功能柜系统1套，安装在同一平面。</p> <p>二、二氧化硫项目改造方案： 1. 重新铺设管路至C2脱硫喷枪位置。 2. 将原脱硝氨水输送管路断开，重新引入原脱硫氨水管路。 3. 更换脱硫使用喷枪4支，并重新开孔增加6支喷枪，长短并搭配使用。 4. 增加控制调节阀门1个、氨水、气主路止回阀2个、压力传感器2支、压力表等。 5. 更换现在脱硝控制系统PLC，使之能同时兼用脱硫、脱硝系统控制。 6. 更换现有脱硝系统控制系统程序，重新编写程序达到控制脱硝、脱硫系统在同一界面，并同时实现自动化控制。</p> <p>三、颗粒物项目改造方案： 1. 滤料升级（采用高效低阻超净排放覆膜滤料）：窑尾采用P84复合针刺毡高效低阻覆膜滤料。 2. 滤袋加工：采用全套进口的缝纫设备进行滤袋加工，确保每条滤袋同心度及尺寸的稳定性，同时保证滤袋加工过程中产品质量；与前批滤袋缝制不同的加工工艺的是针对超低排放的要求，对滤袋缝制处针孔采用耐高温的硅胶涂覆处理，防止烟气中微细粉尘的穿透，达到粉尘超低排放的要求。 3. 滤笼：窑尾收尘器袋笼腐蚀严重，更换袋笼。尺寸$\phi 153*5970\text{mm}$，技术要求：更换为20根竖筋，单节高频电焊一次成型，竖筋直径为$\phi 3.8\text{mm}$，筋数20根；横筋直径为$\phi 4\text{mm}$，间距$\leq 200\text{mm}$；表面有机硅喷涂处理，带防护套管，长度为190mm。</p>		
主要环境影响	废气	采取的环保措施及排放去向	有环保措施：氮氧化物、二氧化硫、颗粒物采取SNCR、氨法、布袋除尘措施后通过排气筒排放至大气
<p>承诺：四川资中西南水泥有限公司蒲辉承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由四川资中西南水泥有限公司蒲辉承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：_____</p>			
备案回执	<p>该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201951102500000243。</p>		

ZLJL/40-02

建设项目竣工环境保护验收期间工况情况记录表

建设单位名称: 四川中西南水泥有限公司

项目名称: NOx, SO2 超低排放改造

日期	生产产品	设计生产量	实际生产量	运行负荷 (%)
2019.11.7	熟料	2500t/d.	2608t/d.	104.32%
2019.11.8	熟料	2500t/d.	2679t/d.	107.16%



 签字: 李倩

 2019年11月8日

附件3



162312050064

四川中衡检测技术有限公司

监测报告

ZHJC[环] 201910084 号

项目名称：氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造
项目

委托单位：四川资中西南水泥有限公司

监测类别：验收监测

报告日期：2019年11月14日



监测报告说明

- 1、报告封面处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、报告检测结果只代表检测时污染物排放状况。
- 5、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果可不作评价。
- 6、未经本公司书面批准，不得复制或部分复制本报告；经本公司批准的报告复印件，加盖公章后生效。
- 7、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告。

公司通讯资料：

名 称：四川中衡检测技术有限公司

地 址：德阳市旌阳区金沙江东路 207 号 5、8 楼

邮政编码：618000

网 站：<http://www.sczhjc.com>

咨询电话：0838-6185087

投诉电话：0838-6185083

1、监测内容

受四川资中西南水泥有限公司委托，按其监测要求，四川中衡检测技术有限公司分别于2019年11月07日、11月08日对该公司“氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目”有组织排放废气进行现场采样监测（采样地址：四川省内江市资中县兴隆街镇三皇庙村十一社（E:104°47'5.46"，N:29°44'32.23"）），并于2019年11月11日进行实验室分析。2019年11月07日、11月08日该项目运行负荷均达设计能力的75%以上，符合验收监测要求。

2、监测项目

有组织排放废气监测项目：二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘（颗粒物）。

3、监测方法及方法来源

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器见表3-1。

表 3-2 有组织排放废气监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
二氧化硫	定电位电解法	HJ57-2017	ZYJ-W065 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪	3mg/m ³
氮氧化物	定电位电解法	HJ693-2014	ZYJ-W065 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪	3mg/m ³
烟（粉）尘 （颗粒物）	固定污染源排 气中颗粒物测 定与气态污染 物采样方法	GB/T16157-1996	ZYJ-W065 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W027 ESJ200-4A全自动分析天平	/

4、监测结果评价标准

有组织排放废气：标准执行《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013表1水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。

5、监测结果及评价

有组织排放废气监测结果见表5-1~表5-4，有组织排放废气参数监测结果见表5-5。

表 5-1 有组织排放废气监测结果表

项目 \ 点位		11月07日				标准 限值	结果 评价
		DA013 窑头排气筒出口 排气筒高度 40m, 测孔距地面高度 15m					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		139874	150259	142331	-	-	-
烟(粉) 尘(颗粒 物)	排放浓度* (mg/m ³)	<20 (1.33)	<20 (1.65)	<20 (2.32)	<20 (1.76)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.186	0.248	0.330	0.254	-	-

结论: 本次有组织排放废气监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。

表 5-2 有组织排放废气监测结果表

项目 \ 点位		11月08日				标准 限值	结果 评价
		DA013 窑头排气筒出口 排气筒高度 40m, 测孔距地面高度 15m					
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		143391	144845	144241	-	-	-
烟(粉) 尘(颗粒 物)	排放浓度* (mg/m ³)	<20 (2.16)	<20 (1.56)	<20 (1.43)	<20 (1.72)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.309	0.226	0.206	0.247	-	-

结论: 本次有组织排放废气监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。

表 5-3 有组织排放废气监测结果表

项目 \ 点位		11月07日				标准 限值	结果 评价
		DA011 窑尾排气筒出口 排气筒高度 115m, 测孔距地面高度 70m					
		第1次	第2次	第3次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		261987	282062	274357	-	-	-
二氧化硫	排放浓度 (mg/m ³)	3	5	3	4	200	达标
	排放速率 (kg/h)	0.73	1.34	0.82	0.96	-	-
氮氧化物	排放浓度 (mg/m ³)	79	78	76	78	400	达标
	排放速率 (kg/h)	19.93	21.09	20.01	20.34	-	-
烟(粉) 尘(颗粒 物)	排放浓度* (mg/m ³)	<20 (3.62)	<20 (3.18)	<20 (3.45)	<20 (3.42)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.913	0.856	0.913	0.894	-	-

结论：本次有组织排放废气监测结果均符合《水泥工业大气污染物排放标准》
GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑余热利用系统排放浓度标准限值。

表 5-4 有组织排放废气监测结果表

项目 \ 点位		11月08日				标准 限值	结果 评价
		DA011 窑尾排气筒出口 排气筒高度 115m, 测孔距地面高度 70m					
		第1次	第2次	第3次	均值		
标干流量 (m ³ /h)		267602	270482	271695	-	-	-
二氧化硫	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	3	未检出	3	200	达标
	排放速率 (kg/h)	未检出	0.83	未检出	0.83	-	-
氮氧化物	排放浓度 (mg/m ³)	38	40	53	44	400	达标
	排放速率 (kg/h)	11.00	11.71	15.31	12.67	-	-
烟(粉) 尘(颗粒 物)	排放浓度* (mg/m ³)	<20 (3.19)	<20 (3.34)	<20 (3.36)	<20 (3.30)	30	达标
	排放速率 (kg/h)	0.915	0.970	0.972	0.952	-	-

结论：本次有组织排放废气监测结果均符合《水泥工业大气污染物排放标准》
GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。

备注：*表示：括号内的数据为烟（粉）尘实际测得值，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB/T16157-1996 修改单要求，采用本标准测定浓度小于等于 20mg/m³ 时，测定结果表示为 < 20mg/m³。“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

表 5-5 有组织排放废气参数监测结果表

采样日期	采样点位	监测项目	监测结果		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次
11 月 07 日	DA013 窑头排 气筒出口	截面积 (m ²)	8.042	8.042	8.042
		烟气流量 (m ³ /h)	201790	219450	208449
		烟气温度 (°C)	90.7	95.5	96.6
		大气压 (kPa)	97.00	96.99	97.00
		含湿量 (%)	3.5	3.4	3.4
		平均流速(m/s)	6.97	7.58	7.20
11 月 08 日	DA013 窑头排 气筒出口	截面积 (m ²)	8.042	8.042	8.042
		烟气流量 (m ³ /h)	207580	211923	209896
		烟气温度 (°C)	92.3	96.2	94.2
		大气压 (kPa)	96.99	96.99	96.99
		含湿量 (%)	3.4	3.4	3.4
		平均流速(m/s)	7.17	7.32	7.25
11 月 07 日	DA011 窑尾排 气筒出口	截面积 (m ²)	8.042	8.042	8.042
		烟气流量 (m ³ /h)	459456	467851	446717
		烟气温度 (°C)	140.5	118.0	110.7

11月07日	DA011窑尾排气筒出口	大气压(kPa)	96.80	96.77	96.72
		含湿量(%)	9.5	9.5	9.5
		平均流速(m/s)	15.87	16.16	15.43
		含氧量(%)	10.4	10.5	10.4
11月08日	DA011窑尾排气筒出口	截面积(m ²)	8.042	8.042	8.042
		烟气流量(m ³ /h)	460614	464088	462351
		烟气温度(℃)	135.1	133.8	130.3
		大气压(kPa)	96.89	96.90	96.85
		含湿量(%)	9.1	9.1	9.1
		平均流速(m/s)	15.91	16.03	15.97
		含氧量(%)	9.2	9.2	9.3

(以下空白)

报告编制: 蒋国雄 ; 审核: 周文岩 ; 签发: 周文岩

日期: 2019.11.14 ; 日期: 2019.11.14 ; 日期: 2019.11.14

监测报告说明

- 1、报告封面及监测数据处无本站业务专用章无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本站提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对监测结果可不作评价。
- 5、未经本站书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、未经本站书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

机构通讯资料：

资中县环境监测站

地 址：资中县学府路

邮政编码：641200

电 话：0832-5523130

传 真：0832-5523130

1、监测内容

为了解四川资中西南水泥有限公司废气排放情况,资中县环境监测站于2018年10月16日对该企业的窑头、窑尾烟道的烟囱出口烟气进行采样监测。

2、监测项目

废气监测项目:颗粒物、二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)、氟化物(F⁻)、氨。

3、监测方法及方法来源

本次监测项目的监测方法、方法来源、使用仪器及检出限见表3-1。

表3-1 监测方法、方法来源、使用仪器及检出限

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
颗粒物	重量法	GB/T 16157-1996	ZR-3260 烟尘采样器	/
二氧化硫	定电位电解法	HJ 57-2017	testo350 XL	3mg/m ³
氮氧化物	定电位电解法	HJ 693-2014	testo350 XL	3mg/m ³
氟化物	离子选择电极法	HJ/T67-2001	PXSJ-216F 型离子计	0.06 mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	V-1800 分光光度计, VEF-0711017	0.25 mg/m ³

4、监测结果评价标准

评价标准:废气执行《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 中表1标准。

5、监测结果及评价

监测结果及评价见表5-1。

表 5-1 废气监测结果表

采样时间	采样位置	监测项目	单位	监测结果				标准限值 (mg/m ³)
				第一次	第二次	第三次	平均值	
10月16日	窑头 烟囱 出口	颗粒物 排放浓度	mg/N.m ³	23.8	21.2	23.0	22.7	≤30
		颗粒物 排放速率	kg/h	3.8	3.4	3.6	/	/
		烟气流量	N.m ³ /h	159508	159476	157728	158904	/
	窑尾 烟囱 出口	颗粒物 排放浓度	mg/N.m ³	17.0	17.3	17.7	17.3	≤30
		颗粒物 排放速率	kg/h	6.1	6.1	6.4	/	/
		二氧化硫 排放浓度	mg/N.m ³	33	32	29	31	≤200
		二氧化硫 排放速率	kg/h	11.9	11.3	10.5	/	/
		氮氧化物 排放浓度	mg/N.m ³	245	252	252	250	≤400
		氮氧化物 排放速率	kg/h	88.4	89.5	91.6	/	/
		氟化物排 放浓度	mg/N.m ³	1.01	/	/	1.01	≤5
		氟化物排 放速率	kg/h	0.37	/	/	/	/
		氨	mg/N.m ³	0.875	/	/	0.875	≤10
氨排放速 率		kg/h	0.35	/	/	/	/	
烟气流量	N.m ³ /h	285652	285508	290104	287088	/		

备注

- 1、烟囱(排气筒)高度:窑头40.0m,窑尾115.0m。
- 2、测试时负荷:90%。
- 3、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物的排放浓度已折算成空气过剩系数为1.9状态下的排放浓度。
- 4、烟气平均温度:窑头104℃;窑尾103℃,烟气平均含氧量:窑尾7.1%。

评价结果:监测结果表明,该企业窑头、窑尾烟道出口废气中各污染物项目均达标排放。

报告编制: 曾东; 审核: 罗书青; 签发: 袁俊

日期: 2018.10.19; 日期: 2018.10.19; 日期: 2018.10.19

四川资中西南水泥有限公司 100万吨/年新型干法水泥
生产线收尘系统超低排放改造工程

技术方案



南京玻璃纤维研究设计院

中材科技股份有限公司

地址：江苏省南京市江宁高新区彤天路 99 号

二〇一九年四月



一、设计目标

随着水泥行业粉尘排放环保要求的日益提高，结合前期对四川资中西南水泥有限公司收尘器工况的了解和现场的实地勘察，此次设计目标为收尘器通过滤料材质的升级及整体更换，达到粉尘排放确保 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

二、工况分析

收尘设备为袋式收尘器，窑尾：设计最大处理风量 $850000\text{m}^3/\text{h}$ ；原滤袋材质为复合针刺毡滤袋，滤袋规格 $\Phi 160*6000\text{mm}$ ，数量为 5760 条，总过滤面积 17362m^2 ，过滤风速为 $0.85\text{m}/\text{min}$ ，原转速为 960rpm ；实际电机输出频率 32 赫兹左右，实际风量约 $544000\text{m}^3/\text{h}$ ，最大风量按 $680000\text{m}^3/\text{h}$ 计算，过滤风速为 $0.65\text{m}/\text{min}$ ；窑头：设计最大出力风量 $550000\text{m}^3/\text{h}$ ；原滤袋材质为复合针刺毡滤袋，滤袋规格 $\Phi 160*6000\text{mm}$ ，数量为 3040 条，总过滤面积 9164m^2 ，过滤风速为 $1.05\text{m}/\text{min}$ ，实际风量约 $155000\text{m}^3/\text{h}$ ，最大风量按 $180000\text{m}^3/\text{h}$ 计算，过滤风速为 $0.5\text{m}/\text{min}$ ；正常入口含尘浓度 $\leq 80\text{g}/\text{Nm}^3$ ，目前正常出口含尘浓度 $10\text{--}20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。进气方式为侧下进气，顶盖可以直接打开。根据基本工况及现场勘察情况分析：收尘器可以通过滤料材质升级来达到粉尘超低排放的要求。

三、设计方案

1、滤料升级（采用高效低阻超净排放覆膜滤料）：采用 P84 复合针刺毡高效低阻覆膜滤料

1.1、素毡生产：除尘器滤袋采用 P84 纤维与耐高温玻纤混纺针刺成素毡。P84 纤维为三叶异性纤维，比表面积较大，加入一定比例的 P84 纤维，可以提高滤料的过滤精度，同时提高滤料的柔软性、耐折性能，有效地提高滤袋的使用寿命。

1.2、表面处理：采用高密度拒水防油 PTFE 复合乳液对滤料做浸渍处理，以提高滤料的耐腐蚀性、疏水性、防油性等理化性能，并为热熔覆膜做好准备。

1.3、高温热压覆膜：为了确保此项目改造后运行达到超低排放的指标及运行阻力下降，ePTFE 膜采用升级的高效低阻高延伸率薄膜，与前期的普通膜相比，优点一、膜材是以日本大金公司进口的高分子量聚四氟乙烯（PTFE）为原料，将其膨化成一种具有多微孔性的 ePTFE 薄膜，提高膜面的耐磨性能；优点二、ePTFE 薄膜平均孔径可控制在 $1\mu\text{m}$ 以下，普通膜平均孔径为 $1\text{--}2\mu\text{m}$ ，再加上其独有的立体网状结构，对粉尘过滤精度可达 99.999% 以上；优点三、膜加工膨化工艺的改变，滤料透气性能有了大幅地提升，可以降低滤料的阻力。因此



通过 升级的覆膜滤料使用既可以高效地捕捉微细粉尘，满足超低排放的要求，又可以降低系统过滤阻力。

2、滤袋加工：采用全套进口的缝纫设备进行滤袋加工，确保每条滤袋同心度及尺寸的稳定性，同时保证滤袋加工过程中产品质量；与前批滤袋缝制不同的加工工艺的是针对超低排放的要求，对滤袋缝制处针孔采用耐高温的硅胶涂覆处理，防止烟气中微细粉尘的穿透，达到粉尘超低排放的要求。

3、袋笼建议：收尘器袋笼锈蚀严重建议整体更换所有袋笼。尺寸 Φ 153*5970mm，技术要求：更换为 20 根竖筋，单节高频电焊一次成型，竖筋直径为 Φ 3.8mm，筋数 20 根；横筋直径为 Φ 4mm，间距 \leq 200mm；表面有机硅喷涂处理，带防护套管，长度为 190mm。

综述：采用以上整体滤袋更换方案，收尘器在不改变设备的前提下，通过滤袋材质的升级，我司承诺更换后按现有实际风量运行情况下收尘器粉尘排放确保 \leq 10mg/Nm³的要求，收尘器滤袋使用寿命为不少于3年，系统阻力 \leq 1500Pa。

四、施工建议

由于 10mg/Nm³ 排放要求与现场施工过程和现场设备情况等有密切联系，现场存在收尘器腐蚀、净气室积灰严重等问题，特建议如下：

1、对收尘器净气室、风道及喷吹管在安装前进行清理、打磨、除锈，增加高温油漆防腐处理。

2、需更换顶部盖板处密封条。

3、滤袋安装完毕需要进行荧光粉检测。并对净气室、风道存在的漏点做补焊消缺工作。

4、根据现场运行情况，我公司技术人员可以协助贵司重新设定收尘器的各种系统运行参数，比如：喷吹压力、脉冲宽度及脉冲频率等参数。

5、安装期间我公司会派售后服务技术人员对安装过程进行指导建议，并定期定期在后期运行过程中安排技术人员进行电话回访，了解运行情况。

附件 5

资中西南水泥脱硫系统优化及自动化改造

资中西南经脱硝（超低排放）改造后，原重庆光泽脱硝系统即成为闲置设备。九方环保提出尽可能利用这批闲置设备设施对脱硫管路系统、喷射系统进行优化及自动化改造。

一、具体方案：

- 1、重新铺设管路至 C2 脱硫喷枪位置。
- 2、将原脱硝氨水输送管路断开，重新引入原脱硫氨水管路。
- 3、更换脱硫使用喷枪 4 支，并重新开孔增加 6 支喷枪，长短并搭配使用。
- 4、增加控制调节阀门 1 个、氨水、气主路止回阀 2 个、压力传感器 2 支、压力表等。
- 5、更换现在脱硝控制系统 PLC，使之能同时兼用脱硫、脱硝系统控制。
- 6、更换现有脱硝系统控制系统程序，重新编写程序达到控制脱硝、脱硫系统在同一界面，并同时实现自动化控制。

二、改造工期：

- 1、合同签订生效，甲方支付 40% 提货款后 15 日内货到现场；
- 2、现场安装工期 8 天。
- 3、喷枪位置开孔需停窑时进行，其它部分可在窑开启状态下同时施工。

三、改造前后指标对比：

改造指标前后	SO ₂ 折算排放控制值	自动时 SO ₂ 小时排放均值与设定值偏差	脱硫系统控制
实施前			手动

实施后	满足切换自动后 30min 内即能控制达标。	$\pm 15\text{mg}/\text{Nm}^3$	自动，稳定控制在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 内
-----	------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

说明：系统在窑系统正常、氨水浓度不小于 20%的情况下运行。

资中西南水泥脱硝喷氨系统优化稳定改造

资中西南目前已对脱硝系统进行初步优化改造，当 NO_x 控制在 160mg/m³，流量大致在 0.3m³/h，现资中西南公司计划将 NO_x 折算排放值控制在 100mg/m³以内运行，采集一个月基础数据，作为本次优化前的数据。本次优化的主要目的是提高系统运行的稳定性。

一、具体优化措施如下：

1. 在利用原喷枪前提下，分别将在 C5 出口、进口各增加 1 支长喷枪，分解炉上升管增加 2 支喷枪，使接触面积更大，反应更充分。
2. 增加调节流量及监测装置 2 套、压力监测装置 2 套，便于自动化控制和现场情况掌握。
3. 利用现有控制柜部分原件，并新增控制功能柜系统 1 套，安装在同一平面。

二、改造工期：

- 1、合同签订生效，甲方支付 40%提货款后 15 日内货到现场；
- 2、现场安装工期 8 天。
- 3、喷枪位置开孔需停窑时进行，其它部分可在窑开启状态下同时施工。

三、改造前后指标对比：

改造指标前后	NO _x 控制 100mg/m ³ 时吨熟料氨水用量	NO _x 折算排放控制值	自动时 NO _x 小时排放 均值与设定值偏差
实施前	*kg/t		
实施后	≦ *kg/t (不增加)	满足切换自动后 30min 内即能控制达标。	±15mg/Nm ³

说明：系统在窑系统正常、氨水浓度不小于 20%的情况下运行。

**氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目
竣工环境保护验收意见**

四川资中西南水泥有限公司

2019年12月3日

氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目 竣工环境保护验收意见

2019年12月3日，四川资中西南水泥有限公司根据氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表，严格依照国家有关法律法规，参照建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响登记表等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目建设地点：资中县兴隆街镇三皇庙村十一社；

性质：改建；

产品：无；

设计规模：设计排放浓度限值：氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

工程组成与建设内容：窑头、窑尾的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物环保设施超低排放改造工程。

（二）建设过程及环保审批情况

2019年9月，四川资中西南水泥有限公司投资300万元进行氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目。

该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第99 脱硫、脱硝、除尘、VOCs治理等工程中其他。

本项目于2019年10月改造完成并投入生产，项目建成后可确保排放浓度：氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，二氧化硫 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

2019年10月21日，由四川资中西南水泥有限公司备案完成了该项目《建设项目环境影响登记表》（2019年10月21日）。

（三）投资情况

项目工程实际总投资为 300 万元，实际环保投资金额为 300 万元。

（四）验收范围

本次验收的范围：窑头、窑尾的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物环保设施超低排放改造工程。

二、工程变动情况

根据对照项目建设项目环境影响登记表，实际工程量及工程建设中窑头进行了颗粒物环保设施超低排放改造，但不属于重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废气

运营期间的废气本项目中氮氧化物、二氧化硫、颗粒物分别采取SNCR、氨法、布袋除尘措施后通过排气筒排放至大气。

四、环境保护设施调试效果

（一）污染物排放情况

1、废气

DA013 窑头排气筒出口有组织排放废气监测结果符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合颗粒物设计排放浓度限值 10mg/m³。

DA011 窑尾排气筒出口有组织排放废气监测结果均符合《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915-2013 表 1 水泥制造水泥窑及窑尾余热利用系统排放浓度标准限值。符合设计排放浓度限值：氮氧化物 100mg/m³，二氧化硫 50mg/m³，颗粒物 10mg/m³。

2、污染物排放总量

本项目不涉及本项目不涉及污染物排放总量控制。

五、工程建设对环境的影响

根据验收监测及调查，其工程污染物排放均达到验收执行标准，项目在调试运行过程中对周边外环境未造成显著性影响。

六、验收结论

四川资中西南水泥有限公司的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目环境影响登记表等文件资料齐全，工程建设规模与登记备案一致。通过验收调查，项目的建设没有对周围环境造成影响。验收监测期间项目环保设施已设置完成并投入正常运行使用，项目基本落实了工程设计环境保护管理要求。验收监测期间，四川资中西南水泥有限公司的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目工况均达到设计要求，满足国家验收工况的相关要求，污染物得到了合理、有效的处置，满足国家相关环保要求。

验收组同意四川资中西南水泥有限公司的“氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目”通过竣工环境保护验收。

七、后续要求

针对投入运行后需重点关注的内容提出以下工作要求：

- 1、做好项目应急处置方案，防止意外超标排放。
- 2、做好设备运营维护管理，做好易损件的储备。
- 3、做好设备运行管理台账，并做好记录。

验收组签字：

曹妮 周永昌 杨继良

王军 金建英 李强 杨国

四川资中西南水泥有限公司

2019年12月3日

四川资中西南水泥有限公司

“氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目”

竣工环境保护验收签到表

报告名称	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表			
会议时间	2019年12月3日			
会议地点	四川资中西南水泥有限公司会议室			
专家 组	姓名	单位/部门	职务/职称	电话
	曾晓初	内江市环保局(退休)	工程师	13909056480
	周永昌	四川省环保绿色产业协会	理事/高工	18111108758
	杨继良	内江市环境监测支队(退休)	高级工程师	13890547845
建设 单 位	李倩	四川资中西南水泥有限公司	环保主管	18990537036
	朱先国	四川资中西南水泥有限公司	生产部副部长	15208433103
	金建英	四川资中西南水泥有限公司	环保办主任	18683265017
	张军	四川资中西南水泥有限公司	生产部副部长	15196725520
编制 单 位	赵飞云	四川中德行检测技术有限公司	评价部长	18111108726