

mg/L；COD_{Cr} 日均浓度值分别为 51.4mg/L 和 46.7 mg/L；BOD₅ 日均浓度值分别为 0.9 mg/L 和 1.1 mg/L；石油类日均浓度值分别为 0.12mg/L 和 0.09 mg/L；SS 日均浓度值分别为 3.7 mg/L 和 3.6 mg/L。综上所述，生活污水处理系统出口污水中各监测因子浓度均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和园区污水处理厂纳污标准。

8.4 废气监测

8.4.1 监测项目、频次及监测断面

本工程有组织废气污染物排放监测方案参照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）。无组织排放废气监测方案参照《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环保总局公告 2007 年第 4 号）和《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664-2013）。本工程废气共布设 7 个监测点，其中有组织排放废气布设 3 个监测点。无组织排放废气布设 4 个监测点。本工程监测点位和监测项目、监测频次详见表 8-7，监测布点情况详见图 8-2—图 8-5。

表 8-7 废气监测工作内容一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
有组织排放废气	废气处理系统进口 F1 和 F2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x ，汞及其化合物	3 次/天*3 天
	废气处理系统出口（烟囱） F3	颗粒物、SO ₂ 、NO _x ，汞及其化合物	3 次/天*3 天
无组织排放废气	厂界西南面、厂界东南面、 厂界东北面、厂界西北面	颗粒物，SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物	3 次/天*3 天



图 8-2 废气处理系统进口监测点

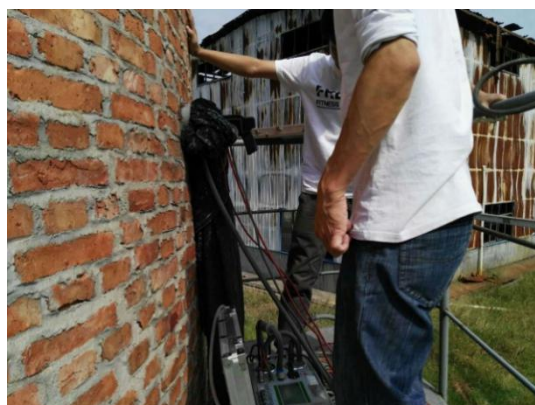


图 8-3 废气处理系统出口（烟囱）监测点



图 8-4 无组织排放废气监测点



图 8-5 无组织排放废气监测点

8.4.2 监测结果及评价

(1)本次有组织排放废气监测结果详见表 8-8。

表 8-8 锅炉废气监测结果一览表

监测地点	监测项目		三日平均 排放速率 (kg/h)	排放浓度 mg/m ³			三次平 均值	标准 值 mg/m ³
				第一次	第二次	第三次		
废气 处理 系统 进口 F1	颗 粒 物	9 月 24 日	90.83	3651.2	3456.9	3596.3	3568.1	/
		9 月 25 日		3869.3	3369.7	3236.9	3492.0	
		9 月 26 日		3896.6	3478.9	3315.6	3563.7	
	SO ₂	9 月 24 日	20.725	875	890	905	890	/
		9 月 25 日		865	950	862.5	892.5	

监测地点	监测项目		三日平均 排放速率 (kg/h)	排放浓度 mg/m ³			三次平 均值	标准 值 mg/m ³
				第一次	第二次	第三次		
		9 月 26 日		922.5	830	762.5	837.5	
	NO _x	9 月 24 日	/	/	/	/	/	/
		9 月 25 日		/	/	/	/	
		9 月 26 日		/	/	/	/	
		9 月 26 日		/	/	/	/	
	汞 及 其 化 合 物	9 月 24 日	4.1×10 ⁻⁵	0.0044	0.0056	0.0045	0.0048	/
		9 月 25 日		0.0035	0.0020	0.0031	0.0029	
		9 月 26 日		0.0019	0.00473	0.0015	0.0027	
		9 月 26 日		0.0019	0.00473	0.0015	0.0027	
处理 系统 进口 F2	颗 粒 物	9 月 24 日	101.8	3756.9	3936.3	3458.6	3717.3	/
		9 月 25 日		3823.9	3758.0	3863.9	3815.3	
		9 月 26 日		3364.6	3398.6	3478.3	3413.8	
	SO ₂	9 月 24 日	20.3	815	922.5	840	860	/
		9 月 25 日		862.5	967.5	780	870	
		9 月 26 日		795	890	917.5	867.5	
	NO _x	9 月 24 日	/	/	/	/	/	/
		9 月 25 日		/	/	/	/	
		9 月 26 日		/	/	/	/	
	汞 及 其 化 合 物	9 月 24 日	5.0×10 ⁻⁵	0.0025	0.0039	0.0065	0.0043	/
		9 月 25 日		0.0036	0.0016	0.0036	0.0029	
		9 月 26 日		0.0009	0.0048	0.0011	0.0023	
废气 处理	颗 粒	9 月 24 日	1.55	13.3	17.6	14.3	15.7	50
		9 月 25 日		18.9	15.6	16.6	17.0	

监测地点	监测项目		三日平均 排放速率 (kg/h)	排放浓度 mg/m ³			三次平 均值	标准 值 mg/m ³
				第一次	第二次	第三次		
系统 出口 F3	物	9月26日		15.6	17.8	16.9	16.8	
	SO ₂	9月24日	6.3	90	87.5	85	87.5	300
		9月25日		87.5	97.5	82.5	90	
		9月26日		77.5	85	77.5	80	
	NO _x	9月24日	2.18	27.3	24.6	26.9	26.3	300
		9月25日		25.7	27.6	24.2	25.8	
		9月26日		25.8	27.0	27.5	26.8	
	汞 及 其 化 合 物	9月24日	7.5×10 ⁻⁵	0.0015	0.0016	0.0026	0.0019	0.05
		9月25日		0.0023	0.0014	0.0023	0.0020	
		9月26日		0.0006	0.0034	0.0009	0.0016	
	备注	验收监测执行标准：《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2；ND--未检出						

由表 8-8 可知，本项目锅炉废气经脱硝、除尘、脱硫处理后，在烟囱检测口废气中各因子三日监测数据如下：颗粒物日均浓度值分别为 15.7 mg/m³，17.0 mg/m³，17.4 mg/m³；SO₂ 日均浓度值分别为 87.5 mg/m³，90mg/m³，80mg/m³；NO_x 日均浓度值分别为 26.3 mg/m³，25.8mg/m³，26.8 mg/m³；汞及其化合物日均浓度值分别为 0.0019 mg/m³，0.0020mg/m³，0.0016 mg/m³。综上所述，废气处理系统出口废气中各监测因子浓度均能达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）。由于本项目脱硝工序是通过喷枪直接往锅炉中喷入氨液，脱除氮氧化物的废气再经过管道排入除尘装置，所以本项目无法监测到处理前废气中氮氧化物的浓度。因此也无法计算出脱硝系统的脱硝效率。

由 SO₂ 以及氮氧化物的排放速率（SO₂ 的排放速率为 6.3Kg/h，氮氧化物排

放速率为 0) 可计算得到 SO₂ 年排放总量。

SO₂ 年排放总量=SO₂ 排放速率*24 小时*360 天=6.3Kg/h*24h*360 天
=54.42t/a。NO_x 年排放总量=NO_x 排放速率*24 小时*360 天=2.18Kg/h*24h*360
天=18.8t/a。均符合总量控制要求。

(2)本项目锅炉废气处理系统处理前后各污染物浓度以及除尘系统除尘效率和脱硫系统脱硫效率详见表 8-9。

表 8-9 本项目锅炉废气处理系统除尘，脱硝，脱硫效率一览表

检测因子	日期	检测次数	处理系统进 口浓度 mg/m ³	处理系统出 口浓度 mg/m ³	处理效 率%
1#除尘器	9 月 24 日	第一次	3651.2	13.3	99.6
		第二次	3456.9	19.6	99.5
		第三次	3596.3	14.3	99.6
	9 月 25 日	第一次	3869.3	18.9	99.5
		第二次	3369.7	15.6	99.5
		第三次	3236.9	16.6	99.5
	9 月 26 日	第一次	3896.6	15.6	99.6
		第二次	3478.9	19.8	99.5
		第三次	3315.6	16.9	99.5
2#除尘器	9 月 24 日	第一次	3756.9	13.3	99.6
		第二次	3936.3	17.6	99.6
		第三次	3458.6	14.3	99.6
	9 月 25 日	第一次	3823.9	18.9	99.5
		第二次	3758	15.6	99.6
		第三次	3863.9	16.6	99.6
	9 月 26 日	第一次	3364.6	15.6	99.6
		第二次	3398.6	17.8	99.5
		第三次	3478.3	16.9	99.6
		第一次	875	90	89.7

1#脱硫系统	9 月 24 日	第二次	890	87.5	90.2
		第三次	905	85	90.6
	9 月 25 日	第一次	865	87.5	90
		第二次	950	97.5	90
		第三次	862.5	82.5	91.6
	9 月 26 日	第一次	922.5	77.5	91.6
		第二次	830	85	89.8
		第三次	762.5	77.5	89.8
2#脱硫系统	9 月 24 日	第一次	815	90	89
		第二次	922.5	87.5	90.5
		第三次	840	85	89.9
	9 月 25 日	第一次	862.5	87.5	89.9
		第二次	967.5	97.5	90
		第三次	780	82.5	89.4
	9 月 26 日	第一次	795	77.5	90.3
		第二次	890	85	90.4
		第三次	917.5	77.5	91.6

由废气处理系统进出口污染物浓度可计算得到废气处理系统的处理效率。

除尘效率=（废气处理系统进口颗粒物浓度-废气处理系统出口颗粒物浓度）/废气处理系统进口颗粒物浓度。

脱硝效率=（废气处理系统进口 NO_x 浓度-废气处理系统出口 NO_x 浓度）/废气处理系统进口 NO_x 浓度。

脱硫效率=（废气处理系统进口 SO₂ 浓度-废气处理系统出口 SO₂ 浓度）/废气处理系统进口 SO₂ 浓度。

经计算得到本项目 1#除尘系统除尘效率在 99.5%-99.6%之间；2#除尘系统除尘效率在 99.5%-99.6%之间；1#脱硫系统脱硫效率在 89.7%-91.6%之间；2#脱硫系统脱硫效率在 89.0%-91.6%之间；由于本项目脱硝工艺的特殊性是通过喷枪直接往炉膛中喷入氨液，脱除氮氧化物的废气再经过管道排入除尘装置，所

以本项目无法监测到处理前废气中氮氧化物的浓度。因此也无法计算出脱硝系统的脱硝效率。根据环评批复要求“锅炉废气处理系统除尘效率不得低于 99.5%，脱硫效率不得低于 75%，脱硝效率不低于 50%”。本项目除尘效率、脱硫效率以及脱硝效率均达到环评批复要求。

（2）无组织排放废气

本次无组织废气污染物排放监测结果详见表 8-10。

表 8-10 无组织废气排放监测结果一览表

监测地点	监测项目	监测时间	监测结果, mg/m ³				标准值 mg/m ³
			第一次	第二次	第三次	日均值	
G1 厂界西南	颗粒物	9 月 24 日	/	/	/	0.09	1.0
		9 月 25 日	/	/	/	0.11	
		9 月 26 日	/	/	/	0.11	
	SO ₂	9 月 24 日	0.013	0.015	0.019	0.016	0.4
		9 月 25 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	
		9 月 26 日	0.007	0.014	0.018	0.013	
	NO _x	9 月 24 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.12
		9 月 25 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
		9 月 26 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
	汞及其化合物	9 月 24 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	0.0012
		9 月 25 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	
		9 月 26 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	
G2 厂界东南	颗粒物	9 月 24 日	/	/	/	0.12	1.0
		9 月 25 日	/	/	/	0.13	
		9 月 26 日	/	/	/	0.14	
	SO ₂	9 月 24 日	0.009	0.013	0.011	0.011	0.4
		9 月 25 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	

监测地点	监测项目	监测时间	监测结果, mg/m ³				标准值 mg/m ³
			第一次	第二次	第三次	日均值	
		9 月 26 日	0.010	0.008	0.007	0.0083	
	NO _x	9 月 24 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.12
		9 月 25 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
		9 月 26 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
	汞及其化合物	9 月 24 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	0.0012
		9 月 25 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	
		9 月 26 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	
G3 厂界东北	颗粒物	9 月 24 日	/	/	/	0.08	1.0
		9 月 25 日	/	/	/	0.12	
		9 月 26 日	/	/	/	0.12	
	SO ₂	9 月 24 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.4
		9 月 25 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	
		9 月 26 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	
	NO _x	9 月 24 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.12
		9 月 25 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
		9 月 26 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
	汞及其化合物	9 月 24 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	0.0012
		9 月 25 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	
		9 月 26 日	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	6.6×10^{-6} ND	
G4 厂界西北	颗粒物	9 月 24 日	/	/	/	0.07	1.0
		9 月 25 日	/	/	/	0.11	
		9 月 26 日	/	/	/	0.09	
	SO ₂	9 月 24 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.4

监测地点	监测项目	监测时间	监测结果，mg/m³				标准值
			第一次	第二次	第三次	日均值	mg/m³
		9 月 25 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	
		9 月 26 日	0.007ND	0.007ND	0.007ND	0.007ND	
	NO _x	9 月 24 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.12
		9 月 25 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
		9 月 26 日	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
	汞及其化合物	9 月 24 日	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	0.0012
		9 月 25 日	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	
		9 月 26 日	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	6.6×10 ⁻⁶ ND	
	备注	验收监测执行标准：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。					

由表 8-10 可知，本项目无组织排放废气各因子三日监测数据如下：公司厂区西南处空气中颗粒物浓度日均值分别为 0.09mg/m³、0.11 mg/m³ 和 0.11 mg/m³；SO₂ 浓度日均值分别为 0.016 mg/m³、0.007 ND 和 0.013 mg/m³；NO_x 和汞及其化合物及其化合物均未检出。公司厂区东南处空气中颗粒物浓度日均值分别为 0.12mg/m³、0.13 mg/m³ 和 0.14 mg/m³；SO₂ 浓度日均值分别为 0.011 mg/m³、0.007ND 和 0.0083 mg/m³；NO_x 和汞及其化合物均未检出。厂界东北处空气中颗粒物浓度日均值分别为 0.08mg/m³、0.12 mg/m³ 和 0.12 mg/m³；SO₂、NO_x 和汞三日均未检出。厂界西北处空气中颗粒物浓度日均值分别为 0.07mg/m³、0.11 mg/m³ 和 0.09 mg/m³；SO₂、NO_x 和汞及其化合物三日均未检出。

综上所述，公司厂界周围无组织排放各项监测因子均能达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放浓度限值。