

山西昱光发电有限责任公司
2020 年自行监测年度报告

山西中环宏达环境检测技术有限公司

二〇二一年一月



山西昱光发电有限责任公司

2020 年自行监测年度报告

山西中环宏达环境检测技术有限公司

二〇二一年一月

通讯资料:

山西中环宏达环境检测技术有限公司

地 址: 山西综改示范区太原唐槐路园区
唐槐路 93 号一号楼三层

邮政编码: 030032

电 话: 0351-3987134

传 真: 0351-3981865

公司网址: www.sxzhhd.com



目录

1	概述.....	1
2	监测方案.....	3
3	工艺流程.....	4
4	评价标准.....	4
5	质量控制措施.....	5
6	全年生产情况.....	9
7	监测结果.....	9
	7.1 有组织废气.....	9
	7.2 无组织废气.....	12
	7.3 废水.....	14
	7.4 噪声.....	14
	7.5 环境空气.....	15
	7.6 地下水.....	16
	7.7 敏感点噪声.....	19
8	监测结果及建议.....	20

1 概述

山西昱光发电有限责任公司由山西国际能源和中煤金海洋合资建设，山西昱光发电有限责任公司建设规模 $2 \times 300\text{MW}$ 和 $2 \times 350\text{MW}$ ，共有 68 名员工。项目位于朔州市山阴县北周庄镇金海洋工业园区经度 $112^{\circ} 47'$ 、纬度 $39^{\circ} 36'$ ，占地面积约 668.6 亩。

山西昱光发电有限责任公司配有间接空冷双缸双排汽抽凝式机组，配有超临界循环流化床锅炉，超临界、供热抽凝式汽轮机和三相两极同步双水内冷冷却发电机，行业类别属火力发电。同步安装烟气除尘、脱硫、脱硝装置并兼顾供热。山西昱光发电有限责任公司 2009 年 4 月 1 日，国家环保部以环审[2009]171 号文批复了该工程的环评报告书，2010 年 4 月 15 日国家发改委以发改能源[2009]1777 号文对该工程进行了核准。工程于 2010 年 10 月正式开工建设，2013 年 7 月 11 日，环保部以环验[2013]154 号文对项目进行了环保竣工验收批复。1#机组于 2016 年 2 月 4 日通过超低排放改造验收 [2016]125 号、2#机组于 2015 年 12 月 23 日通过环保厅超低排放改造验收晋环函[2015]1192 号文。3#、4#机组于 2015 年 7 月开工建设，2019 年 10 月通过环保竣工验收。

山西昱光发电有限责任公司委托山西中环宏达环境检测技术有限公司依照《山西昱光发电有限责任公司 2020 年自行监测方案》及相关要求对山西昱光发电有限责任公司展开 2020 年度自行监测。并根据年度监测结果和现场检查情况编写 2020 年度自行监测年度报告。山西昱光发电有限责任公司生产设施信息见表 1，环保设施信息见表 2，地理位置图见图 1，厂区平面布置图见图 2。

表 1 生产设施信息一览表

生产设施	编号	型号	参数	单位	数据
1#锅炉	FM0072	SG-1065/17.5	连续蒸发量	t/h	1065
			蒸汽温度	℃	541
			蒸汽压力	Mpa	17.5
			热效率	%	91
1#汽轮机	FM0075	海勒式间接空冷发电机组	额定功率	MW	320
1#发电机	FM0071	QFS2-300-2	输出功率	MW	300
2#锅炉	FM0093	SG-1065/17.5	连续蒸发量	t/h	1065
			蒸汽温度	℃	541
			蒸汽压力	Mpa	17.5
			热效率	%	91
2#汽轮机	FM0095	海勒式间接空冷发电机组	额定功率	MW	320
2#发电机	FM0092	QFS2-300-2	输出功率	MW	300

续表 1 生产设施信息一览表

生产设施	编号	型号	参数	单位	数据
3#锅炉	/	/	连续蒸发量	t/h	1217
			蒸汽温度	℃	574
			蒸汽压力	Mpa	25.31
			热效率	%	91.4
3#汽轮机	/	CJK350-24.2/0.4/569/569	额定功率	MW	350
3#发电机	/	QFS2-350-2	输出功率	MW	350
4#锅炉	/	/	连续蒸发量	t/h	1217
			蒸汽温度	℃	574
			蒸汽压力	Mpa	25.31
			热效率	%	91.4
4#汽轮机	/	CJK350-24.2/0.4/569/569	额定功率	MW	350
4#发电机	/	QFS2-350-2	输出功率	MW	350

表 2 环保设施信息一览表

生产设施编号	系统名称	主要工艺
TA002	脱硝系统	SNCR
TA003	除尘系统	电袋复合除尘器
TA001	脱硫系统	炉内喷钙+炉外石灰石-石膏湿法

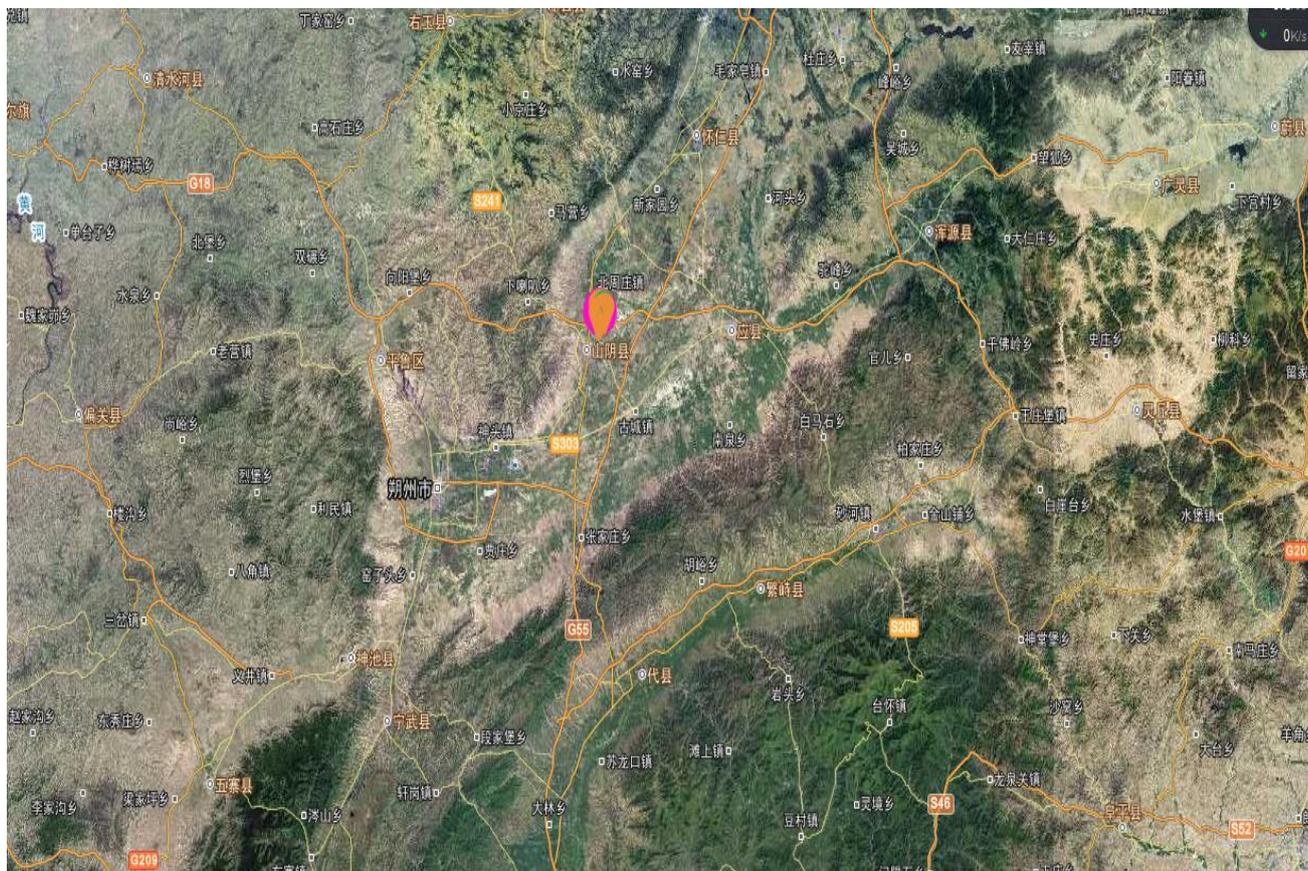


图 1 厂址地理位置图

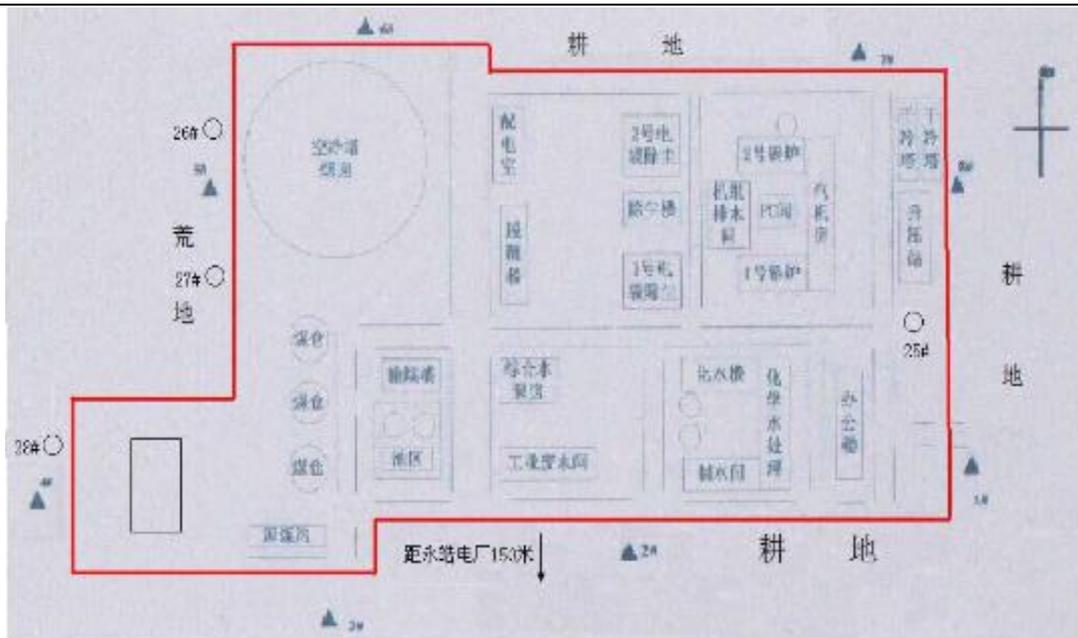


图 2 厂区平面布置图

2 监测方案

山西昱光发电有限责任公司 2020 年度自行监测的监测类别、监测点位、监测项目及频次见表 3。

表 3 2020 年度自行监测内容一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	方案变更说明
有组织废气	1#、2#、3#、4#机组脱硫设施出口	汞及其化合物	每季 1 次	/
	1#、2#、3#、4#机组烟囱出口	烟气黑度	每季 1 次	/
	筒仓、灰库、煤仓间、转运站、石灰石仓	颗粒物	每年 1 次	/
无组织废气	厂界	颗粒物	每月 1 次	/
	灰场	颗粒物	每月 1 次	/
废水	脱硫废水	pH	每季 1 次	/
		总镉		
		总铅		
		总砷		
		总汞		
环境空气	1#灰场区	TSP	每年冬季 1 次， 每次 5 天	/
		PM ₁₀		
	2#生产办公区 3#北周庄 4#永静城	TSP		
		PM ₁₀		
		SO ₂		
		NO ₂		

续表 3 2020 年度自行监测内容一览表

监测类别	监测点位	监测项目	监测频次	方案变更说明
地下水	罗庄水井 1#	pH	每年 3 次，在枯水期、丰水期、平水期各 1 次	/
	下神泉水井 2#	总硬度		
	兰家窑水井 3#	氟化物		
	本期工程西北角 4#	硫化物		
	油罐区下游 5#	砷		
	生活污水处理池和工业废水处理池下游 6#	铅		
	厂址下游侧向	镉		
	北周庄村西敏感点 7#	六价铬		
	厂址下游侧向			
噪声	厂界噪声 (1#~12#)	Leq (A)	每季 1 次	/
	敏感点噪声 (宿舍区 13#)	Leq (A)	每季 1 次	二季度起每月 1 次

3 工艺流程

山西昱光发电有限责任公司生产工艺流程为：把经过破碎加工的燃料（煤矸石、洗中煤、原煤）及热空气送入锅炉内进行燃烧，使其化学能转化为热能。将经过处理的水加热成高温高压蒸汽，蒸汽推动汽轮机转动，将热能转变为机械能，汽轮机带动发电机发电，将机械能转变为电能。同时工程配备辅助系统，包括脱硝系统、脱硫系统、除尘系统等系统。生产工艺流程见图 3。

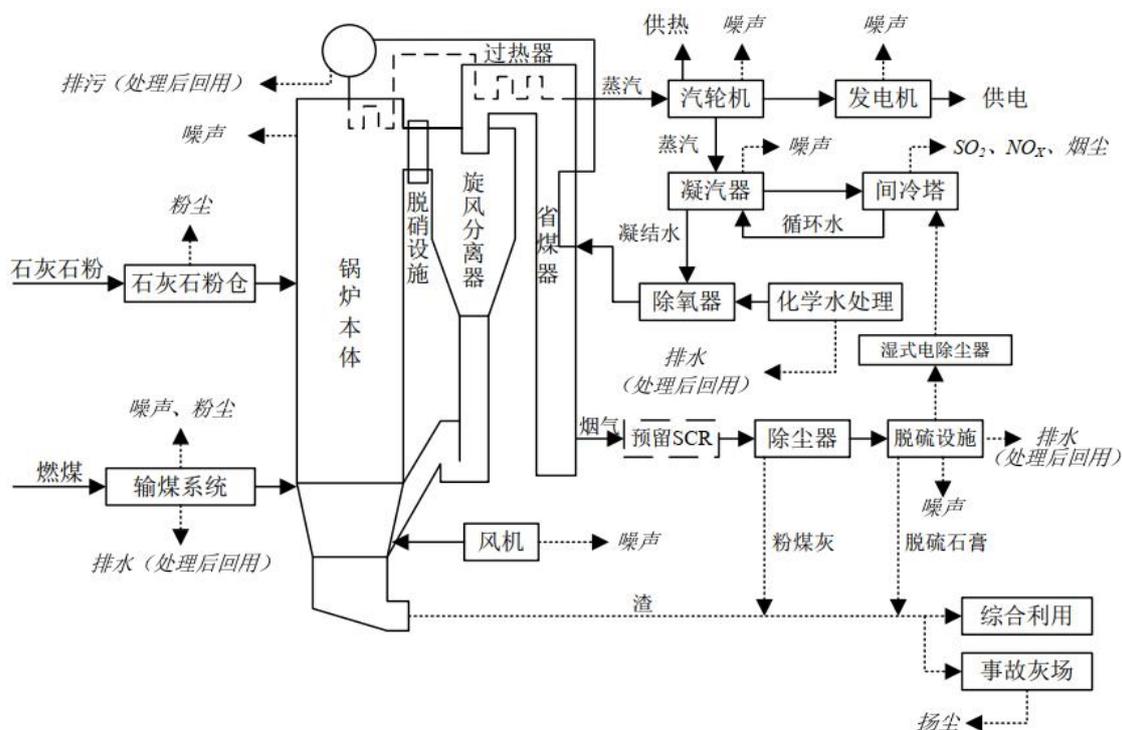


图 3 生产工艺流程图

4 评价标准

依据《山西昱光发电有限责任公司 2020 年自行监测方案》的要求，废气、废水、厂界噪

声、地下水、环境空气、敏感点噪声执行标准名称及执行标准限值等见表 4。

表 4 评价标准

监测类别		污染物	标准限值		单位	标准来源
废气	1#、2#、3#、4#机组 固定污染源	汞及其化合物	0.03		mg/m ³	《燃煤电厂大气污染物排放标准》 (DB 14/ 1703-2019) 表 1 燃煤发电锅炉大气污染物排放浓 度 标准限值
		烟气黑度	1		级	
	灰库、筒仓、转运站、 煤仓间、石灰石仓	颗粒物	20		mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	厂界	颗粒物	1.0		mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
	灰场	颗粒物	1.0		mg/m ³	
环境 空气	1#灰场区 2#生产办公区 3#北周庄 4#永静城	TSP	300		μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1、表 2 中日均 值二级标准浓度限值
		PM ₁₀	150		μg/m ³	
		SO ₂	150		μg/m ³	
		NO ₂	80		μg/m ³	
废水	脱硫废水处理楼出口	pH	6~9		/	《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废 水水质控制指标》 (DL/T 997-2006)
		总铅	1.0		mg/L	
		总镉	0.1		mg/L	
		总汞	0.05		mg/L	
		总砷	0.5		mg/L	
地下 水	罗庄水井 1# 下神泉水井 2# 兰家窑水井 3# 本期工程西北角 4# 油罐区下游 5# 生活污水处理池和工 业废水处理池下游 6# 厂址下游侧向北周庄 村西敏感点 7# 厂址下游侧向永静城 南敏感点 8# 脱硫综合楼下游 9#	pH	6.5~8.5		/	《地下水环境质量标准》 (GB/T 14848-2017)中的III类标准
		总硬度	450		mg/L	
		硫化物	0.02		mg/L	
		六价铬	0.05		mg/L	
		氟化物	1.0		mg/L	
		铅	0.01		mg/L	
		镉	0.005		mg/L	
		砷	0.01		mg/L	
噪声	厂界	Leq (A)	昼间 65	夜间 55	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 中的 3 类标准
	敏感点噪声	Leq (A)	昼间 60	夜间 50	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008) 中的 2 类标准

5 质量控制措施

为确保本次监测数据准确、可靠，剪表性剪，依据《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)的有关规左，我公司对监测全程序进行质量控制：

(1) 及时了解工况情况，确保监测过程中工况满足监测要求。

(2) 监测使用的主要仪器经计量部门检定合格且在有效期内，见表 5；并对现场采样仪器进行了相应的校准。

(3) 在保证采样时间与频次的基础上，增加了空白样品、平行样品及标准样品分析等质控手段，取得的质控数据符合质量控制要求。

(4) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）方法，见表 6。

(5) 监测人员经过上岗考核并持有合格证书，见表 7。

(6) 测量数据严格实行三级审核制度。

表 5 监测使用仪器检定情况一览表

仪器名称	型号	仪器编号	监测因子	检定部门	检定有效期
电子天平	AUY220	ZHHD-021	(无组织) 颗粒物、TSP、PM10、SO ₂ 、NO ₂	山西省计量科学研究院	2021/10/26
智能中流量 TSP 采样器	TH-150CIII	ZHHD-032		山西省计量科学研究院	2021/12/03
智能中流量 TSP 采样器	TH-150CIII	ZHHD-033		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-056		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-057		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-058		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-059		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-060		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-061		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-062		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-063		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-064		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-065		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-066		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-067		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-068		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-069		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-070		山西省计量科学研究院	2021/12/03
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-223		山西省计量科学研究院	2021/10/09
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-231		山西省计量科学研究院	2021/10/09
紫外可见光光度计	UV-4800	ZHHD-281	山西省计量科学研究院	2021/06/30	
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-167	山西省计量科学研究院	2021/06/30	

续表 5 监测使用仪器检定情况一览表

仪器名称	型号	仪器编号	监测因子	检定部门	检定有效期
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-227	(无组织) 颗粒物、TSP、PM10、SO ₂ 、	山西省计量科学研究院	2021/10/09
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-228		山西省计量科学研究院	2021/10/09

山西昱光发电有限责任公司 2020 自行监测年度报告

			NO2		
大流量烟尘（气）测试仪	YQ3000-D	ZHHD-150	(有组织) 颗粒物	山西省计量科学研究院	2021/12/03
自动称重系统（温湿度）	RG-AWS7	ZHHD-212		山西省计量科学研究院	2021/03/08
自动称重系统（天平）	MS105DU			山西省计量科学研究院	2021/03/08
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300 型	ZHHD-266		山西省计量科学研究院	2021/12/21
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300 型	ZHHD-267		山西省计量科学研究院	2021/12/21
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300 型	ZHHD-268		山西省计量科学研究院	2021/12/21
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300 型	ZHHD-269		山西省计量科学研究院	2021/12/21
便携 pH 计	PHB-4	ZHHD-072	pH 值	山西省计量科学研究院	2021/12/21
便携 pH 计	PHB-4	ZHHD-073		山西省计量科学研究院	2021/01/09
便携 pH 计	PHB-4	ZHHD-179		山西省计量科学研究院	2021/12/21
便携 pH 计	PHB-4	ZHHD-273		山西省计量科学研究院	2021/04/27
空盒气压表	DYM3	ZHHD-201	温度、湿度	山西省计量科学研究院	2021/02/19
空盒气压表	DYM3	ZHHD-202		山西省计量科学研究院	2021/02/19
空盒气压表	DYM3	ZHHD-239		山西省计量科学研究院	2021/03/26
空盒气压表	DYM3	ZHHD-240		山西省计量科学研究院	2021/03/26
风速风向仪	PH-SD2	ZHHD-211	风速、风向	山西省计量科学研究院	2021/02/26
手持式风速、风向仪	PH-SD2	ZHHD-177		山西省计量科学研究院	2021/09/07
便携式三杯风速风向仪	PH-A1	ZHHD-025		山西省计量科学研究院	2021/02/26
数显控温磁力搅拌器	Feb-85	ZHHD-037	氟化物	/	/
pH 计	PHSJ-3F	ZHHD-264		山西省计量科学研究院	2021/12/13
恒温定时搅拌器	JB-3A	ZHHD-274		/	/
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-255	汞及其化合物	山西省计量科学研究院	2021/10/09
便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	LY3012H-D	ZHHD-159		山西省计量科学研究院	2021/06/30
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-228		山西省计量科学研究院	2021/10/09
空气/智能 TSP 综合采样器	LY2050	ZHHD-067		山西省计量科学研究院	2021/12/03
大流量烟尘（气）测试仪	YQ3000-D	ZHHD-150		山西省计量科学研究院	2021/12/03
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-229		山西省计量科学研究院	2021/10/09
全自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C	ZHHD-078		山西省计量科学研究院	2021/12/03
空气/智能 TSP 综合采样器	崂应 2050	ZHHD-061		山西省计量科学研究院	2021/12/03
冷原子吸收微分测汞仪	JLBG-201U	ZHHD-279		吉林省计量科学研究院	2021/05/27
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300 型	ZHHD-267		山西省计量科学研究院	2021/12/21
环境空气综合采样器	LY2050	ZHHD-227		山西省计量科学研究院	2021/10/09
烟气烟尘颗粒物浓度测试仪	MH3300 型	ZHHD-266		山西省计量科学研究院	2021/12/28
冷原子吸收测汞仪	JKG-205	ZHHD-087		山西省计量科学研究院	2021/11/26

续表 5 监测使用仪器检定情况一览表

仪器名称	型号	仪器编号	监测因子	检定部门	检定有效期
可见分光光度计	723	ZHHD-022	六价铬、硫化物	山西省计量科学研究院	2021/10/26
原子荧光光度计	AFS-8800	ZHHD-139	砷	山西省计量科学研究院	2021/11/26

山西昱光发电有限责任公司 2020 自行监测年度报告

原子吸收分光光度计	ZA3000	ZHHD-140	铅、镉	山西省计量科学研究院	2021/10/31
玻璃温度计	棒式	WDJ-02	水温	中检世标（山西）计量检测有限公司	2023/02/09
林格曼测烟望远镜	HL-80A	ZHHD-172	烟气黑度	/	/
便携式气体、粉尘、烟尘采样仪综合校准装置	LY7040	ZHHD-017	仪器流量	中国计量科学研究院	2021/12/23
智能高精度综合标准仪	LY8040	ZHHD-289	仪器流量	中国计量科学研究院	2021/12/06
声校准器	HY603	ZHHD-236	噪声	山西省计量科学研究院	2021/02/18
多功能声级计	AWA5688	ZHHD-180		山西省计量科学研究院	2021/11/19
声校准器	HY603	ZHHD-237		山西省计量科学研究院	2021/02/18
多功能声级计	AWA5680	ZHHD-077		山西省计量科学研究院	2021/07/07
原子荧光光度计	AFS-8800	ZHHD-139	总汞、总砷、汞、砷	山西省计量科学研究院	2021/11/26
原子吸收分光光度计	ZA3000	ZHHD-140	总铅、总镉、铅、镉	山西省计量科学研究院	2021/10/31
具塞滴定管	25 mL	SD-25-04	总硬度	中检世标（山西）计量检测有限公司	2023/02/09
具塞滴定管	25 mL	SD-25-02		中检世标（山西）计量检测有限公司	2023/02/09

表 6 监测分析方法一览表

类别	监测项目	采样依据	分析方法	分析依据	检出限
废气	颗粒物（无组织）	HJ/T 55-2000	重量法	GB/T 15432-1995	0.1 mg/m ³
	颗粒物（有组织）	HJ 836-2017	重量法	重量法	1.0 mg/m ³
	汞及其化合物	GB/T 16157-1996 HJ 543-2009	冷原子吸收分光光度法	HJ 543-2009	0.0025mg/m ³
	烟气黑度	HJ/T 398-2007	林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398-2007	/
环境空气	TSP	HJ 194-2017 及修改单	重量法	GB/T 15432-1995 及修改单	0.001 mg/m ³
	PM ₁₀		重量法	HJ 618-2011 及修改单	0.010 mg/m ³
	SO ₂		甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009 及修改单	0.004 mg/m ³
	NO ₂		盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009 及修改单	0.003 mg/m ³
废水	pH 值	HJ/T 91.1-2019	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
	总镉		原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
	总铅		原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.03 mg/L
	总砷		原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 ug/L
	总汞		原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 ug/L
地下水	pH	HJ/T 164-2004	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006 5.1	/
	总硬度		乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 7.1	1.0 mg/L
	氟化物		离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006 3.1	0.2 mg/L

续表 6 监测分析方法一览表

类别	监测项目	采样依据	分析方法	分析依据	检出限
地下水	硫化物	HJ/T 164-2004	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005 mg/L
	镉		无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 9.1	0.5 μg/L

	砷		氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 6.1	1.0 µg/L
	六价铬		二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004 mg/L
	铅		无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 11.1	2.5 µg/L
厂界噪声	等效连续 A 声级	GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	/
敏感点噪声	等效连续 A 声级	GB 3096-2008	声环境质量标准	GB 3096-2008	/

表 7 人员上岗情况一览表

姓名	刘雨飞	王尚仁	朱美琪	张平	李佳丽	赵茜
上岗证号	ZHJC201834	ZHJC202058	ZHJC201943	ZHJC201949	ZHJC202051	ZHJC201837
姓名	南晓强	马腾宇	荀尧	吴亚茹	杨晋川	王东平
上岗证号	ZHJC201526	ZHJC201729	ZHJC202062	ZHJC201838	ZHJC201511	ZHJC201942
姓名	梁漩江	郝彬	栗月明	梁景	赵美君	范慷佳
上岗证号	ZHJC201834	ZHJC201948	ZHJC201835	ZHJC201407	ZHJC201941	ZHJC201833

6 全年生产情况

山西昱光发电有限责任公司 1#、2#、3#、4#机组运行小时数及各环保设施运行小时数，见表 8。

表 8 年度生产设施运行情况统计

生产设施 月份	1#机组（运行时间以小时计）	2#机组（运行时间以小时计）	3#机组（运行时间以小时计）	4#机组（运行时间以小时计）
	锅炉	锅炉	锅炉	锅炉
1 月	744.00	744.00	744.00	354.00
2 月	696.00	696.00	696.00	/
3 月	267.02	744.00	733.72	/
4 月	/	720.00	48.70	444.00
5 月	/	744.00	375.65	744.00
6 月	86.90	720.00	448.35	720.00
7 月	744.00	744.00	744.00	744.00
8 月	708.07	454.00	744.00	744.00
9 月	720.00	/	720.00	574.00
10 月	744.00	642.00	744.00	/
11 月	720.00	720.00	138.45	574.00
12 月	744.00	744.00	641.08	744.00

注：“/”表示机组未运行

7 监测结果

7.1 有组织废气

山西昱光发电有限责任公司 2020 年 1#机组全年汞及其化合物的排放浓度为

0.0110mg/m³~0.0171mg/m³、烟气黑度<1 级，监测结果达标率为 100%。

山西昱光发电有限责任公司 2020 年 2#机组全年汞及其化合物的排放浓度为 0.0037mg/m³~0.0173mg/m³、烟气黑度<1 级，监测结果达标率为 100%。

山西昱光发电有限责任公司 2020 年 3#机组全年汞及其化合物的排放浓度为 0.0055mg/m³~0.0194mg/m³、烟气黑度<1 级，监测结果达标率为 100%。

山西昱光发电有限责任公司 2020 年 4#机组全年汞及其化合物的排放浓度为 ND~0.0163mg/m³、烟气黑度<1 级，监测结果达标率为 100%。各岗位除尘器排放浓度均低于 20mg/m³。

山西昱光发电有限责任公司 2020 年 1#机组、2#机组、3#机组、4#机组全年有组织废气监测结果见表 9~11，1#机组、2#机组、3#机组、4#机组全年汞及其化合物浓度分布图分别见图 4。

表 9 1#、2#机组有组织废气监测结果

日期	监测点位	汞及其化合物 (mg/m ³)	烟气黑度 (级)	日期	监测点位	汞及其化合物 (mg/m ³)	烟气黑度 (级)
2020/01/07	1# (300MW) 机组脱硫塔后 出口	0.0171	<1	2020/01/07	2# (300MW) 机组脱硫塔后出口	0.0133	<1
2020/06/28		0.0157	<1	2020/04/21		0.0037	<1
2020/07/14		0.0110	<1	2020/07/14		0.0143	<1
2020/10/15		0.0165	<1	2020/10/15		0.0173	<1
排放标准		0.03	1 级	排放标准		0.03	1 级
超标样本数/样本总数		0/4	0/4	超标样本数/样本总数		0/4	0/4
合格率 (%)		100	100	合格率 (%)		100	100

表 10 3#、4#机组有组织废气监测结果

日期	监测点位	汞及其化合物 (mg/m ³)	烟气黑度 (级)	日期	监测点位	汞及其化合物 (mg/m ³)	烟气黑度 (级)
2020/01/07	3# (350MW) 机组脱硫塔后 出口	0.0092	<1	2020/01/07	4# (350MW) 机组脱硫塔后出口	0.0065	<1
2020/05/09		0.0055	<1	2020/04/21		ND	<1
2020/07/15		0.0194	<1	2020/07/15		0.0163	<1
2020/10/14		0.0160	<1	2020/11/11		0.0155	<1
排放标准		0.03	1 级	排放标准		0.03	1 级
超标样本数/样本总数		0/4	0/4	超标样本数/样本总数		0/4	0/4
合格率 (%)		100	100	合格率 (%)		100	100

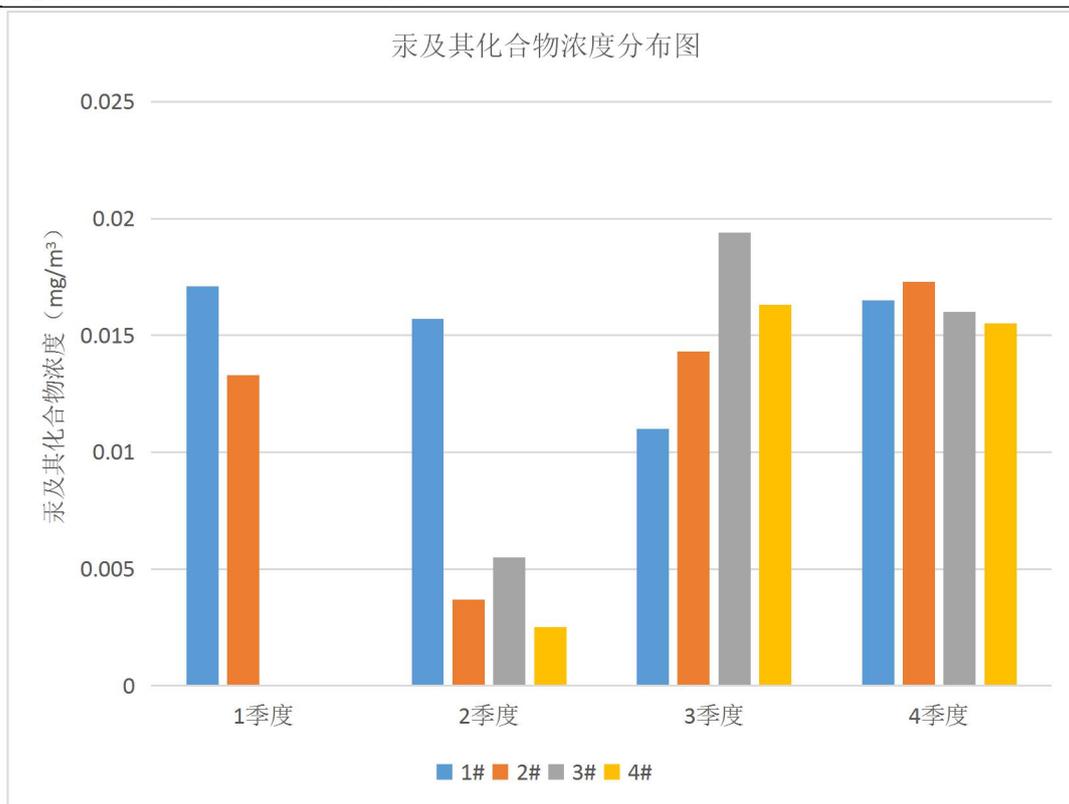


图 4 1#、2#、3#、4#机组 2020 年汞及其化合物浓度全年分布图

表 11 有组织废气监测结果

日期	监测点位	实测浓度 (mg/m³)	日期	监测点位	实测浓度 (mg/m³)
2020/09/26	1#筒仓除尘器排放口 (1#)	7.3	2020/08/20	1#机组 1#原煤仓除尘器排放口 (19#)	2.9
2020/09/27	2#筒仓除尘器排放口 (2#)	6.6	2020/08/20	1#机组 2#原煤仓除尘器排放口 (20#)	1.9
2020/09/27	3#筒仓除尘器排放口 (3#)	7.4	2020/08/20	1#机组 3#原煤仓除尘器排放口 (21#)	2.5
2020/09/26	4#筒仓除尘器排放口 (4#)	11.3	2020/08/20	1#机组 4#原煤仓除尘器排放口 (22#)	1.5
2020/09/27	5#筒仓除尘器排放口 (5#)	9.2	2020/08/20	2#机组 1#原煤仓除尘器排放口 (23#)	3.4
2020/09/27	6#筒仓除尘器排放口 (6#)	12.2	2020/08/20	2#机组 2#原煤仓除尘器排放口 (24#)	2.5
2020/09/26	1#转运站甲除尘器排放口 (7#)	7.8	2020/08/20	2#机组 3#原煤仓除尘器排放口 (25#)	3.0
2020/09/26	1#转运站乙除尘器排放口 (8#)	7.0	2020/08/20	2#机组 4#原煤仓除尘器排放口 (26#)	2.3
2020/09/26	2#转运站甲除尘器排放口 (9#)	7.5	2020/08/21	3#机组 1#原煤仓除尘器排放口 (27#)	1.4
2020/09/26	2#转运站乙除尘器排放口 (10#)	10.8	2020/08/21	3#机组 2#原煤仓除尘器排放口 (28#)	2.9
2020/09/26	3#转运站甲除尘器排放口 (11#)	9.2	2020/08/21	3#机组 3#原煤仓除尘器排放口 (29#)	5.1
2020/09/26	3#转运站乙除尘器排放口 (12#)	9.6	2020/08/21	3#机组 4#原煤仓除尘器排放口 (30#)	4.0
2020/09/25	4#转运站甲除尘器排放口 (13#)	5.4	2020/08/20	4#机组 1#原煤仓除尘器排放口 (31#)	5.3

续表 11 有组织废气监测结果

日期	监测点位	实测浓度 (mg/m ³)	日期	监测点位	实测浓度 (mg/m ³)
2020/09/25	4#转运站乙除尘器排放口 (14#)	5.7	2020/08/20	4#机组 2#原煤仓除尘器排 放口 (32#)	1.6
2020/09/25	5#转运站甲除尘器排放口 (15#)	9.4	2020/08/21	4#机组 3#原煤仓除尘器排 放口 (33#)	2.1
2020/09/25	5#转运乙站除尘器排放口 (16#)	6.4	2020/08/21	4#机组 4#原煤仓除尘器排 放口 (34#)	2.8
2020/09/25	1#煤仓间转运站除尘器排 放 (17#)	5.4	2020/09/26	1#机组炉内石灰石粉仓除 尘器排放口 (35#)	12.2
2020/09/25	2#煤仓间转运站除尘器排 放 (18#)	4.5	2020/09/27	一期炉外石灰石仓除尘器 排放口 (37#)	7.9
2020/09/26	二期机组炉内石灰石粉仓 除尘器排放 (38#)	8.9	2020/09/27	1#灰库放灰除尘器排放口 (49#)	9.3
2020/09/26	二期炉外石灰石粉仓除 尘器排放口 (39#)	9.0	2020/09/27	2#灰库放灰除尘器排放口 (50#)	10.2
2020/09/25	石灰石卸料间除尘器排 放口 (40#)	3.8	2020/09/27	3#灰库放灰除尘器排放口 (51#)	10.0
2020/09/25	石灰石斗提机除尘器排 放口 (41#)	4.9	2020/09/26	甲粗碎煤机除尘器排 放口 (52#)	8.2
2020/09/26	1#机组渣仓除尘器排 放口 (42#)	9.8	2020/09/26	乙粗碎煤机除尘器排 放口 (53#)	8.1
2020/09/26	3#机组渣仓除尘器排 放口 (44#)	7.9	2020/09/25	甲 A 细碎煤机除尘器排 放口 (54#)	6.6
2020/11/10	4#机组渣仓除尘器排 放口 (45#)	1.6	2020/09/25	乙 A 细碎煤机除尘器排 放口 (55#)	7.2
2020/09/27	1#灰库除尘器排放口 (46#)	4.1	2020/11/10	1#机组渣仓放渣除 尘器 (56#)	2.2
2020/09/27	2#灰库除尘器排放口 (47#)	7.9	2020/11/17	2#机组渣仓放渣除 尘器 (57#)	6.3
2020/09/27	3#灰库除尘器排放口 (48#)	4.6	2020/11/10	4#机组渣仓放渣除 尘器 (59#)	2.8
2020/12/15	2#机组炉内石灰石粉仓 除尘器 (1#)	1.4	2020/12/15	2#机组渣仓除尘器 (2#)	1.5
2020/12/16	3#机组渣仓放渣除 尘器 (3#)	6.5	/	/	/
排放标准 (mg/m ³)		20			
超标样本数/样本总数		0/59			
合格率 (%)		100			

7.2 无组织废气

山西昱光发电有限责任公司 2020 年厂界颗粒物全年监测 4 次，监测浓度结果为 0.246mg/m³~0.540mg/m³，监测结果达标率为 100%。灰场颗粒物全年监测 12 次，监测浓度结果为 0.256mg/m³~0.899mg/m³，监测结果达标率为 100%。厂界颗粒物监测浓度、灰场颗粒物监测浓度全年结果见表 12，厂界颗粒物监测浓度、灰场颗粒物监测浓度全年分布图分别见图 5，图 6。

表 12 无组织废气监测结果

日期	监测点位	颗粒物 (mg/m ³)	日期	监测点位	颗粒物 (mg/m ³)
2020/01/07	厂界	0.540	2020/01/07	灰场	0.464
/		/	2020/02/18		0.551
/		/	2020/03/10		0.532
2020/04/21		0.474	2020/04/21		0.448
/		/	2020/05/09		0.653
/		/	2020/06/16		0.501
2020/07/15		0.480	2020/07/14		0.895
/		/	2020/08/22		0.381
/		/	2020/09/15		0.366
2020/10/14		0.246	2020/10/15		0.256
/		/	2020/11/11		0.899
/		/	2020/12/15		0.858
排放标准		1.0	排放标准		1.0
超标样本数/样本总数		0/4	超标样本数/样本总数		0/12
合格率 (%)	100	合格率 (%)	100		

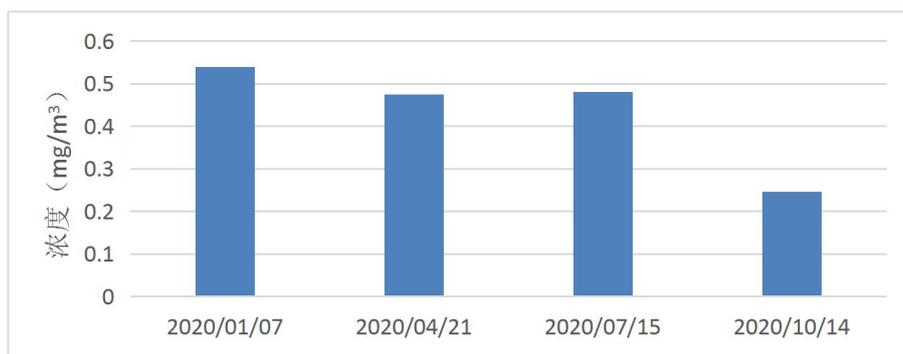


图 5 2020 年厂界颗粒物浓度全年分布图

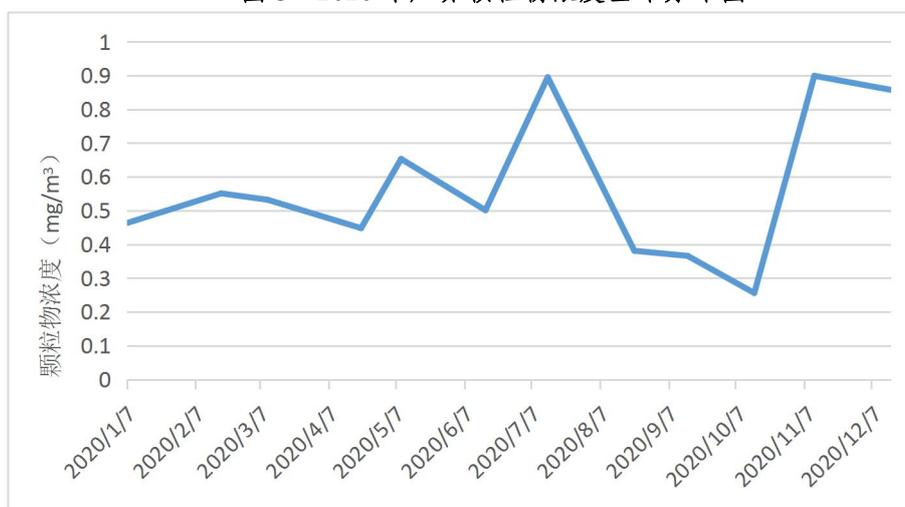


图 6 2020 年灰场颗粒物浓度全年分布图

7.3 废水

山西昱光发电有限责任公司 2020 年脱硫废水全年监测 6 次，pH 为 7.06~7.61、总汞不超过 0.00045mg/L、总砷不超过 0.0016mg/L、总镉不超过 0.042mg/L、总铅为未检出，监测结果达标率为 100%，监测结果见表 13。

表 13 废水监测结果

/日期	脱硫废水					
	pH	总铅 (mg/L)	总镉 (mg/L)	总汞 (mg/L)	总砷 (mg/L)	流量 (m³/h)
2020/01/07	7.10	ND	ND	ND	0.0006	6.5
2020/04/22	7.03~7.05	ND	ND	ND	0.0003	8
2020/05/09	7.20~7.22	ND	0.054	0.00993	0.0015	7
2020/06/28	7.10~7.15	ND	ND	ND	0.0040	6.0
2020/07/15	7.78~7.80	ND	ND	0.00161	ND	8.1
2020/12/16	6.82~6.87	ND	ND	0.00043	0.0036	8.3
排放标准	6~9	1.0	0.1	0.05	0.5	/
超标样本数/样本总数	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
合格率 (%)	100	100	100	100	100	/

7.4 噪声

山西昱光发电有限责任公司 2020 年厂界噪声全年监测 4 次，监测结果达标率为 100%。厂界噪声全年监测结果见表 14，全年监测结果分布图见图 7、图 8。

表 14 噪声监测结果

监测 点位 日期	厂界噪声 (dB(A))																							
	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		8#		9#		10#		11#		12#	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2020/01/06	52.7	46.4	53.7	46.7	55.1	48.3	53.2	46.6	53.8	47.2	54.7	47.7	54.2	48.5	53.1	47.3	52.5	46.3	52.1	49.2	55.0	46.8	52.1	46.5
2020/04/20	56.7	47.8	55.8	47.9	57.3	47.6	57.5	46.1	58.2	46.3	57.6	46.6	54.0	44.4	54.1	44.1	53.8	43.9	53.2	42.9	52.9	43.6	53.4	42.6
2020/07/14	56.8	47.1	56.1	48.4	57.0	45.3	55.6	45.2	56.1	48.6	55.9	44.9	56.0	47.9	55.4	48.0	55.6	47.9	52.7	44.0	54.6	45.2	50.3	45.5
2020/10/14	52.8	42.7	52.1	43.3	57.7	47.7	58.4	48.1	55.9	45.6	54.8	44.8	53.9	43.5	53.0	44.6	53.0	42.1	48.0	41.7	48.4	40.3	49.0	40.6
排放标准	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50
超标样本数/样本总数	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
合格率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

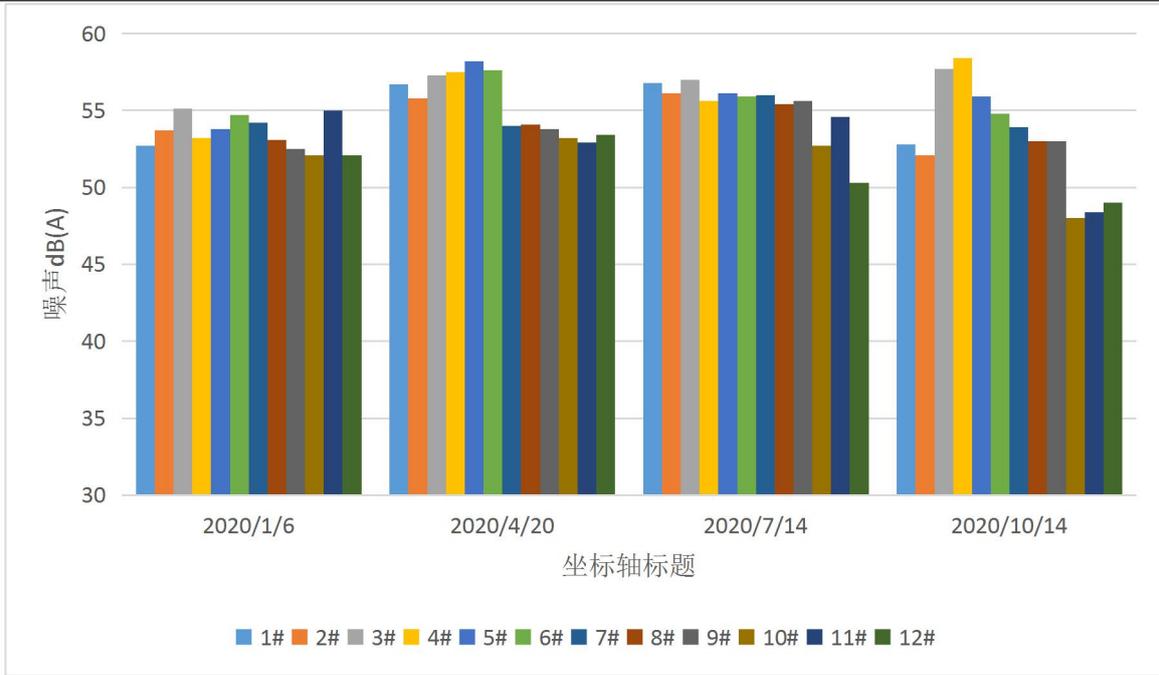


图 7 2020 年厂界噪声昼间监测结果全年分布图

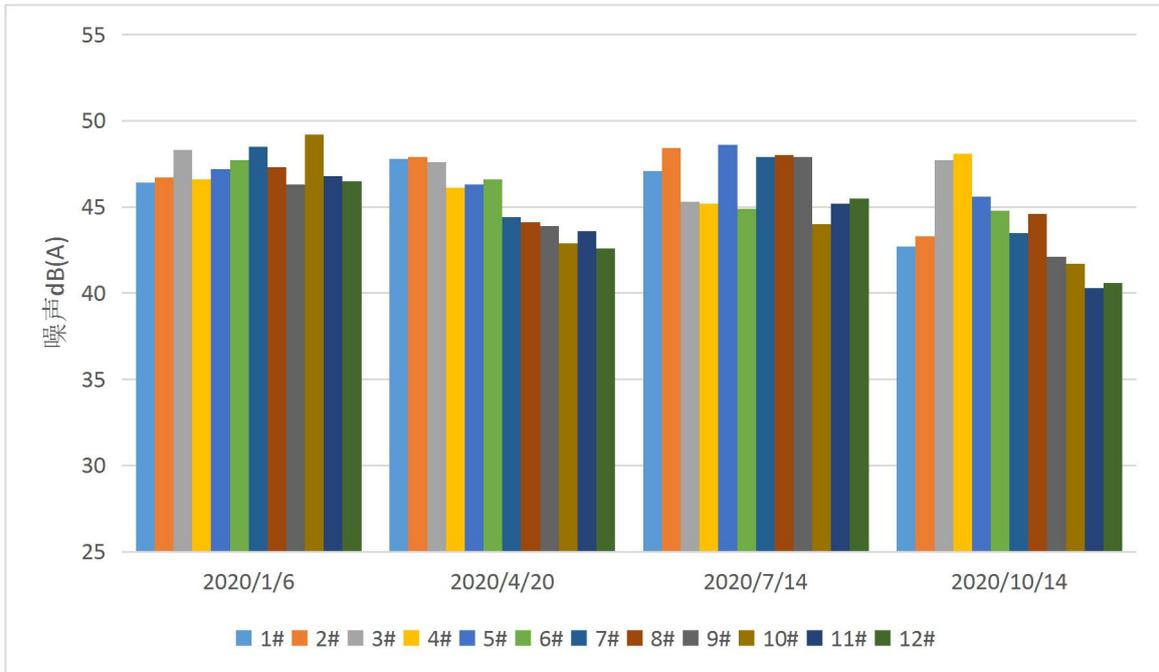


图 8 2020 年厂界噪声夜间监测结果全年分布图

7.5 环境空气

山西昱光发电有限责任公司 2020 年环境空气全年监测 1 次，连续监测 5 天。1#灰场区监测结果 TSP 为 206 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 为 122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~146 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，监测结果达标率为 100%。

2#生产办公区监测结果 TSP 为 179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~289 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 为 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~146 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、SO₂ 为 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，NO₂ 为 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，监测结果达标率为 100%。

3#北周庄监测结果 TSP 为 262 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~292 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀ 为 128 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、SO₂ 为

29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 为 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 监测结果达标率为 100%。

4#永静城监测结果 TSP 为 265 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~296 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 PM_{10} 为 126 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 SO_2 为 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 为 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 监测结果达标率为 100%。

环境空气监测结果见表 15。

表 15 环境空气监测结果

日期	监测点位	环境空气			
		TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2020/11/09-10	1#灰场区	290	146	/	/
	2#生产办公区	257	146	20	37
	3#北周庄	287	128	29	36
	4#永静城	292	126	21	41
2020/11/10-11	1#灰场区	288	122	/	/
	2#生产办公区	289	127	50	56
	3#北周庄	284	128	53	59
	4#永静城	266	134	53	53
2020/11/11-12	1#灰场区	206	139	/	/
	2#生产办公区	179	132	36	26
	3#北周庄	262	135	39	27
	4#永静城	265	127	48	31
2020/11/12-13	1#灰场区	280	126	/	/
	2#生产办公区	262	110	26	47
	3#北周庄	291	140	34	30
	4#永静城	283	143	41	47
2020/11/13-14	1#灰场区	230	146	/	/
	2#生产办公区	206	127	38	37
	3#北周庄	292	132	62	57
	4#永静城	296	137	69	56
排放标准		300	150	150	80
超标样本数/样本总数		0/20	0/20	0/15	0/15
合格率 (%)		100	100	100	100

7.6 地下水

山西昱光发电有限责任公司 2020 年地下水全年监测 3 次, 1#罗庄水井监测结果 pH 为 7.06~7.14、总硬度为 231 mg/L ~306 mg/L 、氟化物为 0.2 mg/L ~0.5 mg/L 、六价铬不超过 0.005 mg/L 、硫化物、铅、镉、砷为未检出、监测结果达标率为 100%。

2#下神泉水井监测结果 pH 为 6.93~7.10、总硬度为 170 mg/L ~181 mg/L 、氟化物为 0.6 mg/L ~0.7 mg/L 、六价铬为 0.007 mg/L ~0.02 mg/L 、硫化物、铅、镉、砷为未检出, 监测结果达标率为 100%。

3#下神泉水井监测结果 pH 为 7.03~7.19、总硬度为 153mg/L~182mg/L、氟化物为 0.6mg/L~0.9mg/L、六价铬为 0.016mg/L~0.026 mg/L、硫化物、镉、铅、砷为未检出，监测结果达标率为 100%。

4#厂区西北角监测结果 pH 为 7.06~7.15、总硬度为 168mg/L~181mg/L、氟化物为 0.6mg/L~0.7mg/L、六价铬为 0.011mg/L~0.015 mg/L、硫化物不超过 0.009 mg/L，镉、铅、砷为未检出，监测结果达标率为 100%。

5#油罐区下游监测结果 pH 为 7.02~7.17、总硬度为 183mg/L~190mg/L、氟化物为 0.6mg/L~0.7mg/L、六价铬为 0.009mg/L~0.011 mg/L、硫化物、镉、铅、砷为未检出，监测结果达标率为 100%。

6#生活污水处理池和工业废水处理池下游监测结果 pH 为 7.08~7.26、总硬度为 186mg/L~196mg/L、氟化物为 0.6mg/L~0.7mg/L、六价铬为 0.006mg/L~0.010 mg/L、硫化物、镉、铅、砷为未检出，监测结果达标率为 100%。

7#厂址下游侧向北周庄村西敏感点监测结果 pH 为 7.02~7.24、总硬度为 172mg/L~187mg/L、氟化物为 0.7mg/L、六价铬为 0.015mg/L~0.025 mg/L、硫化物、镉、铅、砷为未检出，监测结果达标率为 100%。

8#厂址下游侧向永静城南敏感点监测结果 pH 为 7.05~7.11、总硬度为 175mg/L~260mg/L、氟化物为 0.7mg/L~0.9mg/L、六价铬为 0.015mg/L~0.040 mg/L、硫化物、镉、铅、砷为未检出，监测结果达标率为 100%。

9#脱硫综合楼下游监测结果 pH 为 7.09~7.18、总硬度为 187mg/L~231mg/L、氟化物为 0.6mg/L~0.7mg/L、六价铬为 0.006mg/L~0.011mg/L、硫化物、镉、铅、砷为未检出，监测结果达标率为 100%。

地下水监测监测结果见表 16。

表 16 地下水监测结果

日期	监测 点位	pH	总硬度 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)
2020/03/10	1#罗庄水井	7.14	306	0.5	ND	ND	ND	ND	ND
	2#下神泉水井	6.93	178	0.6	ND	0.020	ND	ND	ND
	3#兰家窑水井	7.19	175	0.9	ND	0.026	ND	ND	ND
2020/03/11	4#厂区西北角	7.10	168	0.6	ND	0.014	ND	ND	ND
	5#油罐区下游	7.02	183	0.6	ND	0.009	ND	ND	ND
	6#生活污水处理池和工业废水处理池下游	7.08	196	0.6	ND	0.010	ND	ND	ND
	7#厂址下游侧向北周庄村西敏感点	7.11	187	0.7	ND	0.016	ND	ND	ND
	8#厂址下游侧向永静城南敏感点	7.11	193	0.9	ND	0.040	ND	ND	ND
	9#脱硫综合楼下游	7.18	231	0.6	ND	0.011	ND	ND	ND
2020/05/16	1#罗庄水井	7.06	302	0.4	ND	ND	ND	ND	ND
	2#下神泉水井	7.08	170	0.6	ND	0.007	ND	ND	ND
	3#兰家窑水井	7.03	182	0.6	ND	0.016	ND	ND	ND
	4#厂区西北角	7.15	169	0.6	ND	0.011	ND	ND	ND
	5#油罐区下游	7.17	188	0.6	ND	0.010	ND	ND	ND
	6#生活污水处理池和工业废水处理池下游	7.18	186	0.6	ND	0.010	ND	ND	ND
	7#厂址下游侧向北周庄村西敏感点	7.02	172	0.7	ND	0.025	ND	ND	ND
	8#厂址下游侧向永静城南敏感点	7.05	175	0.7	ND	0.024	ND	ND	ND
	9#脱硫综合楼下游	7.14	191	0.6	ND	0.008	ND	ND	ND
2020/08/22	1#罗庄水井	7.10	231	0.2	ND	0.005	ND	ND	ND
	2#下神泉水井	7.10	181	0.7	ND	0.017	ND	ND	ND
	3#兰家窑水井	7.06	153	0.9	ND	0.025	ND	ND	ND

续表 16 地下水监测结果

日期	监测点位	pH	总硬度 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	铅 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)
2020/08/22	4#厂区西北角	7.06	181	0.7	0.009	0.015	ND	ND	ND
	5#油罐区下游	7.03	190	0.7	ND	0.011	ND	ND	ND
	6#生活污水处理池和工业废水处理池下游	7.26	188	0.7	ND	0.006	ND	ND	ND
	7#厂址下游侧向北周庄村西敏感点	7.24	179	0.7	ND	0.015	ND	ND	ND
	8#厂址下游侧向永静城南敏感点	7.11	260	0.8	ND	0.015	ND	ND	ND
	9#脱硫综合楼下游	7.09	187	0.7	ND	0.006	ND	ND	ND
排放标准	—	6.5~8.5	450	1.0	0.02	0.05	0.01	0.005	0.01
超标样本数/样本总数	—	0/27	0/27	0/27	0/27	0/27	0/27	0/27	0/27
合格率 (%)	—	100	100	100	100	100	100	100	100

7.7 敏感点噪声

山西昱光发电有限责任公司 2020 年敏感点噪声全年监测 10 次，监测结果昼间噪声为 43.9~56.5dB(A)，夜间噪声为 42.5~49.4dB(A)，监测结果达标率为 100%。敏感点噪声全年监测结果见表 17，分布图见图 19。

表 17 敏感点噪声监测结果

日期	宿舍区敏感点噪声 dB(A)	
	昼间	夜间
2020/01/06	51.5	46.2
2020/04/20	56.5	45.0
2020/05/09	56.0	46.5
2020/06/16	51.4	48.4
2020/07/14	46.9	42.5
2020/08/21	54.7	49.4
2020/09/15	52.9	49.4
2020/10/14	55.6	47.4
2020/11/09	43.9	42.5
2020/12/15	56.1	47.6
排放标准	60	50
超标样本数/样本总数	0/10	0/10
合格率 (%)	100	100

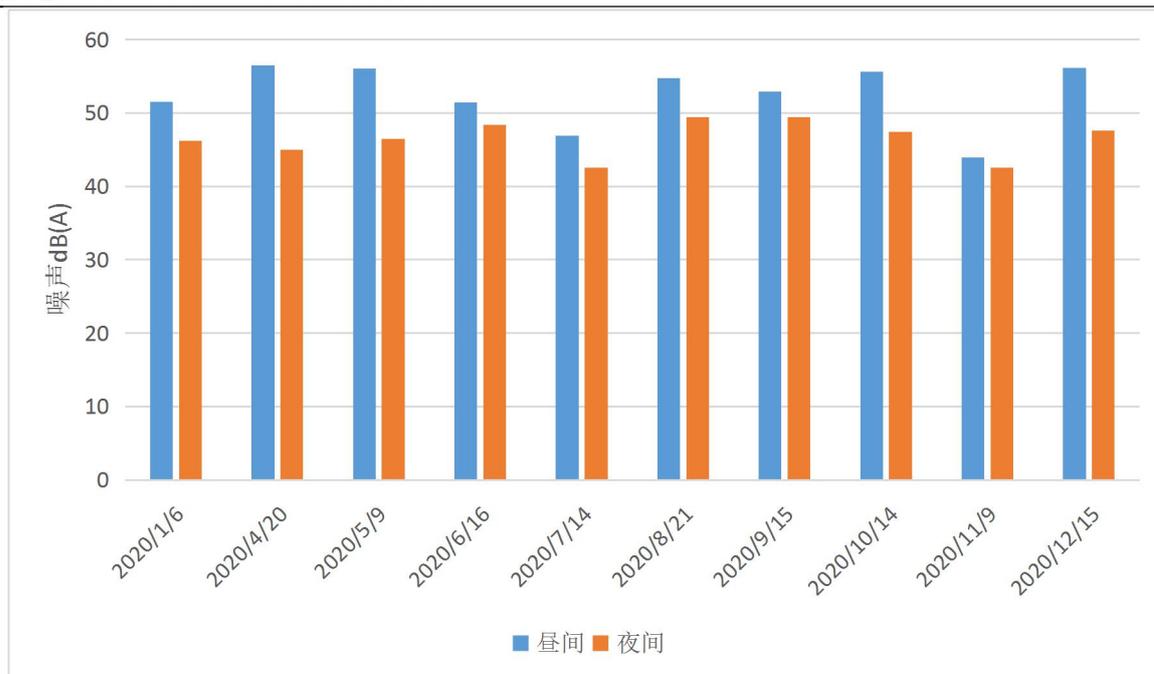


图 9 2020 年敏感点噪声监测结果全年分布图

8 监测结果及建议

2020 年山西中环宏达环境检测技术有限公司对山西昱光发电有限责任公司有组织废气、无组织废气、厂界噪声、敏感点噪声、地下水、环境空气、脱硫废水等共计进行了 21 天监测，结果表明山西昱光发电有限责任公司各项污染物均在相应标准规范限值要求之内，需继续做好以下工作：

1. 加强各环保设施、设备的检修管理。提高各环保设施、设备的点检、巡检的频次，发现故障及时组织处理，确保设施、设备能够实现长期健康稳定运行。
2. 优选锅炉设计燃料。保证使用燃料满足设计要求，使燃料使用控制在各固定源废气环保处理设施的处理能力范围之内，确保固定源废气污染物继续实现达标排放。
3. 加强公司各无组织排放管控。尤其是煤场和灰场的运行管理，加大季节性的喷淋运行，确保公司厂区内和周边环境空气的各项污染物指标达标。
4. 加强在线设施的运行维护管理。配合在线设施的运营商做好检查维护工作，监督其及时对在线设施进行检查、标定维护，确保在线设施连续稳定运行，数据传输正常、准确、稳定。
5. 加强公司文明卫生管理工作。加强固体废物综合利用管理，强化管理大宗物料运输，提高清洁运输车辆比例，车辆密闭，防止二次扬尘。主动开展企业用地土壤监测前期工作，编制土壤监测技术方案，适时开展土壤自行监测。

