

灵台县城区生活污水处理厂水污染源 在线监测仪器安装调试报告

项目名称： 灵台县城区生活污水处理厂
水污染源在线监测仪器安装调试



调试单位：安徽亿元环保科技有限公司

2020年10月01日

灵台县城生活污水处理厂水污染源 在线监测仪器安装调试报告

一、调试依据及目的

为了准确了解所安装水污染源在线监测仪器测试数据的准确性，为仪器验收提供必要技术资料，根据《水污染源在线监测系统(COD_{Cr}、NH₃-N 等)安装技术规范》(HJ 353-2019) 特编制此报告。

二、项目概况

灵台县城生活污水处理厂位于平凉市灵台县县城，于 2020 年 9 月在厂区进口、出口各安装了恩德斯豪斯分析仪器（苏州）有限公司化学需氧量、氨氮在线自动分析仪。为了加强排污管理，防止环境污染，从而进行了规范化管理。我方于 2020 年 9 月 24 日对灵台县城生活污水处理厂开展了污染源在线监测仪器安装调试，并编制此报告。

三、仪器设备工作原理及调试方法内容、技术指标要求

3.1 在线化学需氧量（COD）分析仪

厂家名称：恩德斯豪斯分析仪器（苏州）有限公司

设备型号：CA80COD

测量方法：重铬酸钾消解法

设置测量量程：进口 0-3000mg/L 出口 0-200mg/L

3.2 在线氨氮分析仪

厂家名称：恩德斯豪斯分析仪器（苏州）有限公司

设备型号：CA80AM

测量方法：水杨酸分光光度法

设置测量量程：进口 0-100mg/L

出口 0-20mg/L

3.3 智能水质采样器

厂家名称：北京万维盈创科技发展有限公司

设备型号：Smart WQS2000

设置恒温箱温度：4.0℃

设置采样量：进口 600ml

出口 500ml

根据《水污染源在线监测系统(COD_{Cr}、NH₃-N 等)安装技术规范》(HJ 353-2019)的调试指标和要求，设置采样周期(设置为 1h)和工作量程。灵台县城区污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准，化学需氧量排放限值为 50mg/L、氨氮排放限值为 5(8) mg/L, 结合在线设备仪器现有量程情况，设置化学需氧量分析仪等水污染源在线监测仪器的工作量程。

设置完成后，使用标准溶液（按照现场工作量程的 80%的标准溶液、50%的标准溶液和 20%-80%左右的标准溶液）分别测试量程漂移、重复性、示值误差，最后进行实际水样比对考核，对水质采样器的采样量及温度控制进行比对考核，计算结果并与“水污染源在线监测仪器调试性能指标”中相应指标比较，确定其符合性。

水污染源在线监测仪器调试性能指标

仪器类型	调试项目		指标限值	
水质自动采样器	采样量误差		±10%	
	温度控制误差		±2℃	
COD _{Cr} 水质自动分析仪	24h 漂移	20%量程上限值	±5%F. S.	
		80%量程上限值	±10%F. S.	
	重复性		≤10%	
	示值误差		±10%	
	实际水样 比对	实际水样 COD _{Cr} <30mg/L (用浓度为 20~25mg/L 的标准样品替代实际水样进行试验)		±5mg/L
		30mg/L≤实际水样 COD _{Cr} <60mg/L		±30%
		30mg/L≤实际水样 COD _{Cr} <60mg/L		±20%
实际水样 COD _{Cr} ≥100mg/L		±15%		
NH ₃ -N水质自动分析仪	24h 漂移	20%量程上限值	±5%F. S.	
		80%量程上限值	±10%F. S.	
	重复性		≤10%	
	示值误差		±10%	
	实际水样 比对	实际水样氨氮<2mg/L (用浓度为 1.5mg/L 的标准样品替代实际水样进行试验)		±0.3mg/L
		实际水样氨氮≥2mg/L		±15%
	TP水质自动分析仪	24h 漂移	20%量程上限值	±5%F. S.
80%量程上限值			±10%F. S.	
重复性		≤10%		
示值误差		±10%		
实际水样 比对		实际水样总磷<0.4mg/L (用浓度为 0.3mg/L 的标准样品替代实际水样进行试验)		±0.06mg/L
		实际水样总磷≥0.4mg/L		±15%
TN水质自动分析仪		24h 漂移	20%量程上限值	±5%F. S.
	80%量程上限值		±10%F. S.	
	重复性		≤10%	
	示值误差		±10%	
	实际水样 比对	实际水样总氮<2mg/L (用浓度为 1.5mg/L 的标准样品替代实际水样进行试验)		±0.3mg/L
		实际水样总氮≥2mg/L		±15%
	PH水质自动分析仪	示值误差		±0.5
24h 漂移		±0.5		
实际水样比对		±0.5		

四、调试原始数据及结论

具体调试结果见下表：

表 1 水污染源在线监测仪器 20%量程 24h 漂移考核表（出口）

表 2 水污染源在线监测仪器 80%量程 24h 漂移考核表（出口）

表 3 水污染源在线监测仪器重复性考核表（出口）

表 4 水质采样器比对考核表（出口）

表 5 水污染源在线监测仪器示值误差考核表（出口）

表 6 水污染源在线监测仪器实际水样比对考核表（出口）

表 7 水污染源在线监测仪器 20%量程 24h 漂移考核表（进口）

表 8 水污染源在线监测仪器 80%量程 24h 漂移考核表（进口）

表 9 水污染源在线监测仪器重复性考核表（进口）

表 10 水质采样器比对考核表（进口）

表 11 水污染源在线监测仪器示值误差考核表（进口）

表 12 水污染源在线监测仪器实际水样比对考核表（进口）

表 1 水污染源在线监测仪器 20%量程 24h 漂移考核表（出口）

项目	COD _{cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
标准溶液浓度	40	4	/	/	/	/
工作量程	200	20	/	/	/	/
调试日期	2020-09-24	2020-09-24	/	/	/	/
测定时间	23:00	18:00	/	/	/	/
测定结果	1	42.79	3.902	/	/	/
	2	41.24	3.762	/	/	/
	3	42.01	3.854	/	/	/
	4	40.77	3.871	/	/	/
	5	41.79	3.884	/	/	/
	6	44.01	3.908	/	/	/
	7	41.68	3.985	/	/	/
	8	42.78	3.754	/	/	/
	9	41.36	4.075	/	/	/
	10	43.12	3.709	/	/	/
	11	43.54	3.898	/	/	/
	12	42.61	3.769	/	/	/
	13	43.36	3.702	/	/	/
	14	42.54	3.709	/	/	/
	15	43.40	3.759	/	/	/
	16	43.37	3.787	/	/	/
	17	41.12	3.764	/	/	/
	18	41.77	3.799	/	/	/
	19	42.72	3.717	/	/	/
	20	41.25	3.704	/	/	/
	21	44.13	3.669	/	/	/
	22	43.46	3.709	/	/	/
	23	43.10	3.732	/	/	/
	24	41.55	3.756	/	/	/
初始值	42.01	3.839	/	/	/	/
最大值	44.13	4.075	/	/	/	/
24h 漂移	1.06%	1.18%	/	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/	/

表 2 水污染源在线监测仪器 80%量程 24h 漂移考核表（出口）

项目	COD _{cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
标准溶液浓度	160	16	/	/	/	/
工作量程	200	20	/	/	/	/
调试日期	2020-09-25	2020-09-25	/	/	/	/
测定时间	23:00	18:00	/	/	/	/
测定结果	1	165.27	15.851	/	/	/
	2	168.08	15.615	/	/	/
	3	169.53	15.988	/	/	/
	4	169.16	15.701	/	/	/
	5	167.05	15.872	/	/	/
	6	171.25	15.192	/	/	/
	7	168.00	15.942	/	/	/
	8	169.65	15.852	/	/	/
	9	165.86	15.672	/	/	/
	10	166.02	16.173	/	/	/
	11	169.04	15.882	/	/	/
	12	166.69	15.978	/	/	/
	13	168.21	15.971	/	/	/
	14	169.71	15.893	/	/	/
	15	166.05	16.200	/	/	/
	16	169.46	16.146	/	/	/
	17	167.19	15.689	/	/	/
	18	166.31	15.925	/	/	/
	19	169.08	15.791	/	/	/
	20	168.36	15.865	/	/	/
	21	167.02	15.885	/	/	/
	22	168.36	15.714	/	/	/
	23	161.08	16.115	/	/	/
	24	157.02	15.889	/	/	/
初始值	167.63	15.818	/	/	/	/
最大值	171.25	16.200	/	/	/	/
24h 漂移	-5.30%	-3.13%	/	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/	/

表 3 水污染源在线监测仪器重复性考核表（出口）

内容	CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	其他参数
校准（正）液浓度	100	10	/	/	/
调试日期	2020-09-27	2020-09-26	/	/	/
工作量程	200	20	/	/	/
测定时间	02:00	18:00	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	106.72	10.189	/	/
	2	108.56	9.505	/	/
	3	107.58	9.701	/	/
	4	109.11	9.640	/	/
	5	107.30	9.795	/	/
	6	108.46	9.639	/	/
平均值 (mg/L)	107.96	9.745	/	/	/
标准偏差 (mg/L)	0.90	0.24	/	/	/
相对标准偏差 (%)	0.83	2.46	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/

表 4 水质采样器比对考核表（出口）

内容	采样量误差	温度控制误差
仪器设定值	500ml	4.0℃
调试日期	2020-09-24	2020-09-24
测定时间	15:00	15:00
测定 结果	1	510ml
	2	515ml
	3	505ml
	4	/
	5	/
	6	/
平均值	510ml	4.5℃
误差	2.00%	0.7℃
是否合格	合格	合格

表 5 水污染源在线监测仪器示值误差考核表（出口）

内容		CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
校准（正）液浓度		40	4	/	/	/	/
工作量程		200	20	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-27	/	/	/	/
测定时间		09:00	09:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	40.41	4.218	/	/	/	/
	2	42.87	3.813	/	/	/	/
	3	41.61	3.828	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值		41.63	3.953	/	/	/	/
示值误差		4.08%	-1.18%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/

内容		CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
校准（正）液浓度		160	16	/	/	/	/
工作量程		200	20	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-27	/	/	/	/
测定时间		12:00	12:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	166.50	15.985	/	/	/	/
	2	164.27	15.886	/	/	/	/
	3	166.58	16.084	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值		165.78	15.985	/	/	/	/
示值误差		3.61%	-0.09%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/

表 6 水污染源在线监测仪器实际水样比对考核表（出口）

内容		CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
实验室标准方法测定值		39.92	4.523	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-28	/	/	/	/
测定时间		16:00	00:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	38.25	4.608	/	/	/	/
	2	38.25	4.126	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值 (mg/L)		38.25	4.367	/	/	/	/
误差		-4.18%	-3.45%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/
内容		CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
实验室标准方法测定值		38.15	4.689	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-28	/	/	/	/
测定时间		18:00	02:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	37.01	4.573	/	/	/	/
	2	37.01	4.644	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值 (mg/L)		37.01	4.608	/	/	/	/
误差		-2.99%	-1.73%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/
内容		CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
实验室标准方法测定值		39.55	4.653	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-28	/	/	/	/
测定时间		20:00	04:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	38.11	4.495	/	/	/	/
	2	38.11	4.525	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值 (mg/L)		38.11	4.510	/	/	/	/
误差		-3.64%	-3.07%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/

表 7 水污染源在线监测仪器 20%量程 24h 漂移考核表（进口）

项目	COD _{cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
标准溶液浓度	600	20	/	/	/	/
工作量程	3000	100	/	/	/	/
调试日期	2020-09-24	2020-09-24	/	/	/	/
测定时间	21:00	18:00	/	/	/	/
测定结果	1	611.39	19.92	/	/	/
	2	612.83	20.00	/	/	/
	3	611.62	20.18	/	/	/
	4	612.97	20.29	/	/	/
	5	647.68	20.41	/	/	/
	6	611.67	20.21	/	/	/
	7	617.60	20.72	/	/	/
	8	608.45	20.42	/	/	/
	9	611.87	20.46	/	/	/
	10	617.40	20.57	/	/	/
	11	610.20	21.05	/	/	/
	12	606.69	20.70	/	/	/
	13	609.17	20.86	/	/	/
	14	607.37	20.80	/	/	/
	15	612.53	22.51	/	/	/
	16	619.08	20.51	/	/	/
	17	611.18	20.19	/	/	/
	18	610.56	20.40	/	/	/
	19	612.91	20.95	/	/	/
	20	609.27	20.14	/	/	/
	21	607.76	18.52	/	/	/
	22	611.66	20.92	/	/	/
	23	607.44	20.75	/	/	/
	24	606.52	20.76	/	/	/
初始值	611.95	20.03	/	/	/	/
最大值	647.68	22.51	/	/	/	/
24h 漂移	1.19%	2.48%	/	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/	/

表 8 水污染源在线监测仪器 80%量程 24h 漂移考核表（进口）

项目	COD _{cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
标准溶液浓度	2000	70	/	/	/	/
工作量程	3000	100	/	/	/	/
调试日期	2020-09-25	2020-09-25	/	/	/	/
测定时间	21:00	18:00	/	/	/	/
测定结果	1	2062.37	68.42	/	/	/
	2	2069.57	71.71	/	/	/
	3	2075.30	70.28	/	/	/
	4	2080.52	71.71	/	/	/
	5	2077.44	71.63	/	/	/
	6	2084.81	71.87	/	/	/
	7	2192.94	71.68	/	/	/
	8	2088.91	72.55	/	/	/
	9	2075.14	72.28	/	/	/
	10	2216.83	70.67	/	/	/
	11	2242.70	71.65	/	/	/
	12	2243.78	71.43	/	/	/
	13	2078.92	70.67	/	/	/
	14	2077.83	71.97	/	/	/
	15	2066.13	73.61	/	/	/
	16	2068.06	71.22	/	/	/
	17	2086.39	72.18	/	/	/
	18	2071.08	72.22	/	/	/
	19	2082.09	72.03	/	/	/
	20	2081.65	73.15	/	/	/
	21	2071.72	72.80	/	/	/
	22	2082.50	71.71	/	/	/
	23	2078.74	70.79	/	/	/
	24	2249.04	72.06	/	/	/
初始值	2069.08	70.14	/	/	/	/
最大值	2249.04	73.61	/	/	/	/
24h 漂移	6.00%	3.47%	/	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/	/

表 9 水污染源在线监测仪器重复性考核表（进口）

内容	CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	其他参数
校准（正）液浓度	1500	50	/	/	/
工作量程	3000	100	/	/	/
调试日期	2020-09-26	2020-09-26	/	/	/
测定时间	23:00	19:00	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	1504.77	52.25	/	/
	2	1614.43	53.53	/	/
	3	1790.05	53.08	/	/
	4	1510.65	53.88	/	/
	5	1505.17	54.31	/	/
	6	1507.37	53.54	/	/
平均值 (mg/L)	1572.07	53.43	/	/	/
标准偏差 (mg/L)	115.13	0.71	/	/	/
相对标准偏差 (%)	7.32%	1.33%	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/

表 10 水质采样器比对考核表（进口）

内容	采样量误差	温度控制误差
仪器设定值	600ml	4.0℃
调试日期	2020-09-24	2020-09-24
测定时间	16:00	16:00
测定 结果	1	620ml
	2	610ml
	3	605ml
	4	/
	5	/
	6	/
平均值	612ml	4.5℃
误差	1.50%	0.7℃
是否合格	合格	合格

表 11 水污染源在线监测仪器示值误差考核表（进口）

内容	CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
校准（正）液浓度	600	20	/	/	/	/
工作量程	3000	100	/	/	/	/
调试日期	2020-09-27	2020-09-27	/	/	/	/
测定时间	06:00	11:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	603.67	20.47	/	/	/
	2	612.45	20.88	/	/	/
	3	604.21	21.60	/	/	/
	4	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/
平均值	606.78	20.98	/	/	/	/
示值误差	1.13%	4.90%	/	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/	/

内容	CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
校准（正）液浓度	2000	70	/	/	/	/
工作量程	3000	100	/	/	/	/
调试日期	2020-09-27	2020-09-27	/	/	/	/
测定时间	09:00	14:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	2064.24	71.76	/	/	/
	2	2068.74	74.77	/	/	/
	3	2077.28	72.30	/	/	/
	4	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/
平均值	2070.09	72.94	/	/	/	/
示值误差	3.50%	4.20%	/	/	/	/
是否合格	合格	合格	/	/	/	/

表 12 水污染源在线监测仪器实际水样比对考核表（进口）

内容		CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
实验室标准方法测定值		90.63	31.58	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-27	/	/	/	/
测定时间		13:00	18:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	94.06	31.97	/	/	/	/
	2	89.45	29.38	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值 (mg/L)		91.76	30.68	/	/	/	/
误差		1.25%	-2.85%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/
内容		Coder (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
实验室标准方法测定值		87.25	30.96	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-27	/	/	/	/
测定时间		15:00	20:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	85.02	29.86	/	/	/	/
	2	86.45	29.59	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值 (mg/L)		85.74	29.72	/	/	/	/
误差		-1.73%	-4.01%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/
内容		CODcr (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	Ph 值	其他参数
实验室标准方法测定值		84.53	29.92	/	/	/	/
调试日期		2020-09-27	2020-09-27	/	/	/	/
测定时间		17:00	22:00	/	/	/	/
测定 结果 (mg/L)	1	81.87	29.68	/	/	/	/
	2	82.17	29.21	/	/	/	/
	3	/	/	/	/	/	/
	4	/	/	/	/	/	/
	5	/	/	/	/	/	/
	6	/	/	/	/	/	/
平均值 (mg/L)		82.02	29.44	/	/	/	/
误差		-2.97%	-1.60%	/	/	/	/
是否合格		合格	合格	/	/	/	/

经连续对所安装水污染源在线监测仪器测试并计算，得出以下结论：

出口	序号	调试因子	20%量程 24h 漂移	80%量程 24h 漂移	重复性	最大示 值误差	实际水样比对误差		
	1	CODcr	1.06%	-5.30%	0.83%	4.08%	-4.18%	-2.99%	-3.64%
2	NH3-N	1.18%	-3.13%	2.46%	-1.18%	-3.45%	-1.73%	-3.07%	
进口	序号	调试因子	20%量程 24h 漂移	80%量程 24h 漂移	重复性	最大示 值误差	实际水样比对误差		
	1	CODcr	1.19%	6.00%	7.32%	3.50%	1.25%	-1.73%	-2.97%
2	NH3-N	2.48%	3.47%	1.33%	4.90%	-2.85%	-4.01%	-1.60%	

调试位置	采样量误差	温度控制误差
出口	2.00%	0.7℃
进口	1.50%	0.7℃

根据《水污染源在线监测系统 (CODCr、NH3-N 等) 安装技术规范》(HJ 353-2019) 标准中性能指标要求，进出口水质采样器的采样量及温度控制误差，进出口 CODCr、NH3-N 污染源在线监测仪器的量程漂移、重复性、示值误差，实际水样比对考核结果均符合相关指标要求。