

国家计量技术规范制修订

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准规范

实验报告

(征求意见稿)

南京市计量监督检测院

2024 年 4 月

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准规范实验报告

一、实验目的

验证氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准规范所制定的校准项目、校准方法的可行性和适用性，以及所推荐计量特性参考指标的科学性。

二、实验内容

采用中国计量科学研究院研制的水中氟溶液标准物质 GBW(E)080549 ($U_{rel}=1\%$, $k=2$), 选择力合科技(湖南)股份有限公司、南京鸿光环保科技有限公司、江苏国技仪器有限公司、上泰仪器(昆山)有限公司、南京保仕荣环保科技有限公司、深圳市朗石科学仪器有限公司、南京鸿恺环保科技有限公司、江苏德林环保技术有限公司、南京新锐鹏环保科技有限公司、江苏凌恒环境科技有限公司共 10 个不同生产厂家, 11 个不同型号的 13 台氟化物 (F⁻) 在线监测仪按照校准规范内容进行实验。

三、实验结果

实验数据汇总如下, 原始记录见附件 1~附件 13。

序号	生产厂家	型号	出厂编号	测量原理	示值误差	重复性	稳定性
1	力合科技(湖南)股份有限公司	LFEC-2006(F)	L21050361	电极法	-5.6%	0.7%	1.5%
2	南京鸿光环保科技有限公司	HG XF 2015	HGXF202403001	电极法	4.1%	0.6%	4.0%
3		HG FHW 2015	HGFHW202403001	氟试剂分光光度法	-4.4%	0.9%	-3.2%
4		HG FHW 2015	HGFHW202403002	氟试剂分光光度法	4.9%	1.8%	5.7%
5	江苏国技仪器有限公司	AM-4490	1844900011	电极法	7.6%	0.3%	-3.9%
6	上泰仪器(昆山)有限公司	IT-8310-RS	2310002287	电极法	-7.3%	0.5%	-7.7%

7	南京保仕荣环保科技有限公司	BSR-324F1	202403002F1	电极法	7.7%	0.9%	-8.1%
8	深圳市朗石科学仪器有限公司	PhotoTek 6000	BA2327214	氟试剂分光光度法	-2.3%	0.6%	4.9%
9	南京鸿恺环保科技有限公司	HK-F	/	电极法	-7.0%	0.3%	5.4%
10	江苏德林环保技术有限公司	DL2017	DL171711005	电极法	-1.3%	3.6%	6.0%
11		DL2017	DL171711006	电极法	4.9%	1.4%	-1.8%
12	南京新锐鹏环保科技有限公司	XRP TF 2016	2024042010	电极法	3.0%	0.9%	-8.9%
13	江苏凌恒环境科技有限公司	F 2281	LH38012024041304F-36	氟试剂分光光度法	-5.3%	2.4%	5.4%

四、实验结论

以上实验结果表明，氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准规范制定的校准项目和校准方法切实可行，计量特性参考指标科学合理，校准规范可以有效评价仪器性能。

附件 1

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 1

仪器名称：氟化物水质分析仪	型号：LFEC-2006(F)
出厂编号：L21050361	测量原理：电极法
制造单位：力合科技（湖南）股份有限公司	校准日期：2024.04.22
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：22℃
校准地点：力合科技（湖南）股份有限公司	相对湿度：42%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	0.9707	0.9631	0.9394	0.958	-0.042	-4.2
2	1.9025	1.8851	1.8761	1.888	-0.112	-5.6
10	9.7486	9.7784	9.8071	9.778	-0.222	-2.2

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	0.9534	0.9362	0.9466	0.9531	0.9441	0.9426	0.7

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：1.0575					
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
	1.0493	1.0467	1.0482	1.0590	1.0597	1.0640
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
	1.0665	1.0626	1.0629	1.0568	1.0688	1.0527
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
	1.0620	1.0506	1.0604	1.0730	1.0734	1.0703
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h
	1.0516	1.0650	1.0542	1.0578	1.0549	1.0547
稳定性(%)	1.5					

附件 2

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 2

仪器名称：氟化物在线自动监测仪	型号：HG XF 2015
出厂编号：HGXF202403001	测量原理：电极法
制造单位：南京鸿光环保科技有限公司	校准日期：2024.04.03
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：23℃
校准地点：南京鸿光环保科技有限公司	相对湿度：44%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	1.032	1.031	1.035	1.033	0.033	3.3
2	2.084	2.083	2.076	2.081	0.081	4.1
10	10.282	10.252	10.304	10.279	0.279	2.8
20	20.337	20.118	20.032	20.162	0.162	0.8
30	30.247	30.259	30.158	30.221	0.221	0.7

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
20	19.780	19.914	20.008	20.043	20.085	20.118	0.6

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：20.126					
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
	20.194	20.260	20.297	20.315	20.352	20.427
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
	20.481	20.520	20.580	20.651	20.731	20.808
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
	20.859	20.938	20.023	20.091	20.120	20.131
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h
	20.182	20.208	20.216	20.245	20.260	20.263
稳定性 (%)	4.0					

附件 3

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 3

仪器名称：氟化物在线自动监测仪	型号：HG FHW 2015
出厂编号：HGFHW202403001	测量原理：氟试剂分光光度法
制造单位：南京鸿光环保科技有限公司	校准日期：2024.04.03
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：23℃
校准地点：南京鸿光环保科技有限公司	相对湿度：44%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	0.963	0.968	0.937	0.956	-0.044	-4.4
2	2.050	2.061	2.014	2.042	0.042	2.1
10	9.958	9.997	9.841	9.932	-0.068	-0.7
20	19.707	20.023	20.065	19.932	-0.068	-0.3
30	28.439	29.464	29.405	29.103	-0.897	-3.0

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
20	20.027	20.307	20.169	20.031	19.938	20.434	0.9

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：20.452						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	20.420	20.245	20.262	20.189	20.085	20.128	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	20.092	20.037	19.835	19.888	19.840	19.793	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	20.064	20.252	20.085	20.044	20.149	20.362	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	20.156	20.360	20.528	20.291	20.243	20.222	
稳定性(%)	-3.2						

附件 4

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 4

仪器名称：氟化物在线自动监测仪	型号：HG FHW 2015
出厂编号：HGFHW202403002	测量原理：氟试剂分光光度法
制造单位：南京鸿光环保科技有限公司	校准日期：2024.04.03
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：23℃
校准地点：南京鸿光环保科技有限公司	相对湿度：44%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	0.986	0.967	0.963	0.972	-0.028	-2.8
2	2.084	2.096	2.113	2.098	0.098	4.9
10	9.567	9.536	9.522	9.542	-0.458	-4.6
20	19.462	19.870	19.969	19.767	-0.233	-1.2
30	30.064	29.727	30.007	29.933	-0.067	-0.2

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
20	20.062	19.872	19.398	19.254	19.173	19.585	1.8

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：19.210					
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
	19.422	19.450	19.665	19.584	19.658	19.621
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
	20.090	19.904	19.944	19.899	19.521	19.482
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
	19.858	20.029	20.095	20.144	20.308	20.053
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h
	19.649	19.724	19.742	19.564	19.860	19.829
稳定性(%)	5.7					

附件 5

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 5

仪器名称：水质在线分析仪	型号：AM-4490
出厂编号：1844900011	测量原理：电极法
制造单位：江苏国技仪器有限公司	校准日期：2024.04.11
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：21℃
校准地点：昆山市环境地表水水质自动监测点 黄浦江路桥站	相对湿度：50%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	1.098	1.068	1.061	1.076	0.076	7.6
2	2.008	1.999	1.995	2.001	0.001	0.0
10	9.803	9.842	9.796	9.814	-0.186	-1.9
20	19.288	19.244	19.283	19.272	-0.728	-3.6
30	28.956	28.994	28.942	28.964	-1.036	-3.5

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
20	19.313	19.296	19.287	19.190	19.149	19.240	0.3

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：20.926						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	20.767	20.617	20.552	20.622	20.117	21.189	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	21.413	21.430	21.529	21.368	21.325	21.349	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	21.309	21.473	21.541	21.572	21.620	21.583	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	21.437	21.381	21.432	21.463	21.533	21.581	
稳定性(%)	-3.9						

附件 6

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 6

仪器名称：微电脑离子浓度变送器	型号：IT-8310-RS
出厂编号：2310002287	测量原理：电极法
制造单位：上泰仪器（昆山）有限公司	校准日期：2024.04.11
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：23℃
校准地点：上泰仪器（昆山）有限公司	相对湿度：52%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	0.994	0.984	0.993	0.990	-0.010	-1.0
2	2.005	1.907	1.860	1.924	-0.076	-3.8
10	9.335	9.265	9.210	9.270	-0.730	-7.3
20	20.320	20.441	20.470	20.410	0.410	2.1
30	30.996	30.991	30.902	30.963	0.963	3.2

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
20	20.008	20.166	20.151	20.116	20.027	19.907	0.5

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：20.135						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	18.587	18.769	19.270	19.546	19.712	19.754	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	19.864	19.968	20.034	20.160	20.293	20.411	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	20.473	20.554	20.601	20.675	20.673	20.684	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	20.736	20.736	20.820	20.864	20.985	20.924	
稳定性(%)	-7.7						

附件 7

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 7

仪器名称：氟化物在线自动监测仪	型号：BSR-324F1
出厂编号：202403002F1	测量原理：电极法
制造单位：南京保仕荣环保科技有限公司	校准日期：2024.04.17
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：22℃
校准地点：南京保仕荣环保科技有限公司	相对湿度：46%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	1.048	1.043	1.039	1.043	0.043	4.3
2	2.081	2.091	2.064	2.079	0.079	3.9
10	10.774	10.475	10.517	10.589	0.589	5.9
20	21.456	21.585	21.312	21.451	1.451	7.3
30	32.420	32.356	32.156	32.311	2.311	7.7

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	1.043	1.052	1.061	1.052	1.061	1.066	0.8
20	21.212	21.585	21.456	21.677	21.677	21.769	0.9

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：1.052					
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
	1.061	1.052	1.061	1.066	1.066	1.088
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
	1.043	1.052	1.061	1.039	1.066	1.052
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
	1.030	1.000	0.983	0.979	0.971	0.967
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h
	0.979	0.983	0.971	0.987	0.987	1.021
稳定性(%)	-8.1					

测量值 (mg/L)	初始值: 21.456					
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
	21.456	21.585	21.585	20.777	20.690	21.769
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
	21.222	20.866	20.777	20.690	20.690	20.856
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
	21.769	21.769	21.222	20.866	21.403	20.777
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h
	20.690	20.690	20.954	21.043	21.222	21.222
稳定性(%)	-3.6					

附件 8

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 8

仪器名称：氟化物水质自动在线监测仪	型号：PhotoTek 6000
出厂编号：BA2327214	测量原理：氟试剂分光光度法
制造单位：深圳市朗石科学仪器有限公司	校准日期：2024.04.08
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：20℃
校准地点：南京化工园博瑞德水务有限公司	相对湿度：39%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	1.030	1.003	0.998	1.010	0.010	1.0
2	2.099	1.869	1.895	1.954	-0.046	-2.3
10	9.945	9.479	10.638	10.021	0.021	0.2

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	1.008	1.004	0.993	1.005	0.994	0.998	0.6

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：1.010						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	1.018	0.982	0.994	1.001	0.993	0.972	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	0.994	1.004	1.002	1.059	1.040	0.972	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	1.013	0.989	1.009	1.004	1.014	1.018	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	0.999	0.988	1.037	1.004	1.019	1.002	
稳定性(%)	4.9						

附件 9

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 9

仪器名称：水质在线分析仪	型号：HK-F
出厂编号：/	测量原理：电极法
制造单位：南京鸿恺环保科技有限公司	校准日期：2024.03.28
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：23℃
校准地点：南京鸿恺环保科技有限公司	相对湿度：45%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	1.0099	0.9499	0.9300	0.9633	-0.0367	-3.7
2	1.8500	1.8600	1.8700	1.8600	-0.1400	-7.0
10	9.6000	9.7600	9.8100	9.7233	-0.2767	-2.8
20	19.8999	20.1499	20.0699	20.0399	0.0399	0.2
30	30.1800	30.1800	30.2299	30.1966	0.1966	0.7

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
20	20.1499	20.0699	20.0699	20.0699	20.0699	19.9799	0.3

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：19.7500						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	19.8700	20.1200	19.7500	19.9200	20.1299	20.2099	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	20.3799	20.5400	20.3799	20.4599	20.5400	20.2999	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	20.3799	20.5799	20.6200	20.8199	20.5699	20.6499	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	20.6900	20.7299	20.7299	20.6800	20.5499	20.4200	
稳定性 (%)	5.4						

附件 10

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 10

仪器名称：氟化物自动在线分析仪	型号：DL2017
出厂编号：DL171711005	测量原理：电极法
制造单位：江苏德林环保技术有限公司	校准日期：2017.11.13
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：23℃
校准地点：江苏德林环保技术有限公司	相对湿度：52%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	0.99	0.96	1.01	0.987	-0.013	-1.3
2	2.03	1.89	2.04	1.987	-0.013	-0.7
10	10.12	10.39	9.56	10.023	0.023	0.2

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	1.01	1.02	0.96	1.06	1.00	1.05	3.6

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：1.00						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	0.97	0.97	0.99	0.99	0.96	0.95	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.95	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	1.03	1.02	1.03	1.06	1.05	1.05	
稳定性(%)	6.0						

附件 11

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 11

仪器名称：氟化物自动在线分析仪	型号：DL2017
出厂编号：DL171711006	测量原理：电极法
制造单位：江苏德林环保技术有限公司	校准日期：2017.11.13
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：23℃
校准地点：江苏德林环保技术有限公司	相对湿度：52%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
20	20.46	21.68	20.80	20.980	0.980	4.9
30	31.94	31.05	30.62	31.203	1.203	4.0

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
20	21.26	21.26	20.52	20.83	21.24	21.07	1.4

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：20.92						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	20.92	20.89	20.81	20.85	20.98	21.03	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	20.81	20.98	20.87	20.69	20.89	20.81	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	20.65	20.62	20.63	20.74	20.68	20.55	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	20.54	20.69	20.63	20.76	20.71	20.66	
稳定性(%)	-1.8						

附件 12

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 12

仪器名称：氟化物在线自动监测仪	型号：XRPTF 2016
出厂编号：2024042010	测量原理：电极法
制造单位：南京新锐鹏环保科技有限公司	校准日期：2024.04.24
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：22℃
校准地点：南京新锐鹏环保科技有限公司	相对湿度：42%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	0.9970	0.9887	0.9887	0.9915	-0.0085	-0.9
2	2.0456	2.0184	2.0184	2.0275	0.0275	1.4
10	9.8520	10.0108	10.0509	9.9712	-0.0288	-0.3
20	20.6116	20.5964	20.6116	20.6065	0.6065	3.0
30	29.7655	29.6483	29.4152	29.6097	-0.3903	-1.3

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	1.0177	1.0059	1.0063	1.0059	1.0000	0.9943	0.8
20	20.7418	20.9104	20.9952	21.1658	21.2516	21.1658	0.9

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：1.0791					
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
	1.0480	1.0297	1.0177	1.0000	0.9942	0.9884
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
	0.9826	0.9826	0.9884	0.9942	1.0000	1.0118
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
	1.0118	1.0297	1.0480	1.0666	1.0728	1.0855
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h
	1.0480	1.0365	1.0297	1.0791	1.0791	1.0480
稳定性 (%)	-8.9					

测量值 (mg/L)	初始值: 21.0803					
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
	20.5747	20.4088	20.0811	20.1625	20.1625	20.3264
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h
	20.1625	20.1625	20.0811	20.1625	20.4088	20.4916
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h
	20.4916	20.7418	20.9104	20.6580	20.7418	21.0803
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h
	21.4243	21.1658	21.1658	21.2516	21.3378	21.1658
稳定性(%)	-4.7					

附件 13

氟化物 (F⁻) 在线监测仪校准原始记录 13

仪器名称：氟化物自动监测仪	型号：F 2281
出厂编号：LH38012024041304F-36	测量原理：氟试剂分光光度法
制造单位：江苏凌恒环境科技有限公司	校准日期：2024.04.11
标准物质名称：水中氟溶液标准物质	标准物质编号：GBW(E)080549
标准物质不确定度： $U_{rel}=1\%$ ， $k=2$	温度：22℃
校准地点：江苏凌恒环境科技有限公司	相对湿度：40%

1、示值误差

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)			平均值 (mg/L)	绝对误差 (mg/L)	相对误差 (%)
	1	2	3			
1	0.934	0.955	0.952	0.947	-0.053	-5.3
2	1.992	2.120	2.085	2.066	0.066	3.3
10	9.343	9.640	9.558	9.514	-0.486	-4.9

2、重复性

标准值 (mg/L)	测量值(mg/L)						重复性 (%)
	1	2	3	4	5	6	
1	0.998	0.938	0.941	0.940	0.966	0.963	2.4

3、稳定性

测量值 (mg/L)	初始值：0.950						
	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	
	0.959	0.952	0.940	0.962	0.929	0.948	
	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	
	0.964	0.976	1.001	0.957	0.980	0.978	
	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	
	0.946	0.943	0.992	0.968	0.971	0.956	
	19 h	20 h	21 h	22 h	23 h	24 h	
	0.927	0.935	0.986	0.932	0.975	0.944	
稳定性 (%)	5.4						