

北洛河流域近年来水质分析与评价

王静  
陕西省延安水文水资源勘测局  
DOI:10.32629/hwr.v3i2.1918

[摘 要] 根据北洛河上下游六个代表断面的水质监测成果,分析了近 6 年来北洛河流域的水质变化情况,分别从河流污染项目的河长、主要污染项目进行了评价。为全面、准确掌握北洛河流域河流水体的动态,针对河流现状,需要采取相应的措施,保护水资源生态环境,给水资源保护与管理工作提供一定的数据支撑。

[关键词] 北洛河; 水质分析; 评价; 措施

1 基本情况和分析背景

北洛河, 古称洛水, 通称洛河, 为渭河最长支流, 发源于榆林市定边县草梁山。流经陕、甘两省 5 地(市) 18 县(区), 经吴旗、志丹、甘泉、富县、洛川、黄陵、状头等, 于陕西省大荔县三河口汇入渭河, 是黄河的二级支流, 干流长 680. 3Km, 总流域面积 26905Km<sup>2</sup>, 其中陕西境内流域面积 24575Km<sup>2</sup>, 占 91. 34%, 属于水资源。依据《全国重要江河湖泊水功能区划》(2011 年—2030 年), 北洛河设置代表断面有 6 个, 分别是: 吴旗源头水保护区, 代表断面是吴旗; 延安保留区, 代表断面是富县; 延安农业用水区, 代表断面是交口; 延安、渭南农业用水区, 代表断面是石堡川入口和状头; 大荔农业用水区, 代表断面是北洛河入渭口, 六个断面的水质目标均为Ⅲ类。

2 监测数据分析

表 1 北洛河流域断面监测数据统计表 (单位: mg/L)

监测断面	年份	氯化物	硫酸盐	总硬度	化学需氧量	高锰酸盐指数	氨氮	硝酸盐氮	六价铬	氟化物	总磷	石油类
吴旗	2013	263	342	1000	47	4.0	1.12	11.0	0.056	0.860	0.14	0.03
	2014	484	420	925	18	3.3	0.81	10.4	0.040	0.640	0.16	0.02
	2015	507	423	1100	20	4.4	1.76	9.90	0.030	0.860	0.12	0.02
	2016	439	309	944	24	4.1	1.61	7.44	0.030	1.060	0.08	0.01
	2017	445	483	901	20	3.5	0.87	6.34	0.030	1.200	0.08	0.005
	2018	515	713	955	12	2.5	0.65	8.42	0.047	1.160	0.05	<0.04
	平均值	442	448	971	24	3.6	1.14	8.92	0.039	0.963	0.11	<0.04
	2013	246	146	350	18	3.4	0.42	7.52	0.017	0.825	0.05	0.015
富县	2014	223	155	359	14	2.6	0.77	7.18	0.010	0.558	0.07	0.01
	2015	223	143	565	18	3.7	1.65	5.17	0.017	0.592	0.08	0.025
	2016	230	178	484	19	3.9	1.20	3.93	0.012	0.665	0.12	0.01
	2017	197	236	264	18	4.0	0.64	3.65	0.009	0.784	0.06	<0.01
	2018	204	275	407	13	3.0	0.58	5.34	0.014	0.737	0.05	<0.04
	平均值	220	189	405	17	3.4	0.88	5.46	0.013	0.694	0.07	<0.04
交口	2013	135	152	425	49	3.1	0.89	5.60	0.022	0.663	0.13	0.02
	2014	163	143	345	15	3.0	0.70	6.62	0.015	0.580	0.06	0.02
	2015	189	136	356	16	3.4	1.59	5.24	0.017	0.590	0.10	0.025
	2016	189	162	380	18	3.5	0.89	3.34	0.011	0.618	0.11	<0.01
	2017	178	218	423	17	3.8	0.69	3.45	0.007	0.691	0.07	<0.01
	2018	176	217	363	13	2.9	0.42	4.69	0.011	0.688	0.04	<0.04
石堡川入口	平均值	172	171	382	21	3.3	0.82	5.85	0.021	0.658	0.09	<0.04
	2014	144	132	312	15	2.4	0.70	4.95	0.013	0.445	0.08	0.02
	2015	169	106	427	16	3.1	0.83	3.91	0.011	0.515	0.06	0.02
	2016	167	158	334	18	3.1	0.65	2.78	0.011	0.598	0.10	0.01
	2017	151	215	326	18	3.7	0.54	3.21	0.004	0.613	0.07	<0.01
	2018	137	221	311	14	2.9	0.37	3.69	0.008	0.634	0.03	<0.04
状头	平均值	154	166	342	16	3.0	0.62	3.71	0.009	0.561	0.07	<0.04
	2013	116	170	336	61	9.7	0.83	2.16	<0.004	0.810	0.05	0.04
	2014	131	199	351	52	6.0	1.16	3.25	<0.004	0.710	0.05	<0.04
	2015	146	252	378	91	5.3	2.52	4.20	<0.004	0.800	0.09	<0.04
	2016	157	240	356	61	6.6	1.49	3.79	<0.004	0.850	0.07	<0.04
	2017	163	200	361	59	6.0	1.07	3.67	<0.004	0.770	0.07	<0.04
北洛河入渭	2018	123	158	329	14	3.3	0.72	3.54	0.007	0.690	0.05	<0.04
	平均值	139	203	352	56	6.2	1.30	3.44	<0.004	0.772	0.06	<0.04
	2014	152	194	357	32	3.2	0.86	3.95	0.004	0.690	0.06	0.04
	2015	189	264	399	33	3.2	1.57	8.06	<0.004	0.860	0.07	<0.04
	2016	231	306	437	35	4.0	1.86	7.18	<0.004	0.990	0.10	<0.04
	2017	201	227	396	31	4.2	4.75	8.78	<0.004	1.00	0.16	<0.04

本次收集了近 6 年的监测数据,通过对氯化物、硫酸盐、总硬度、CODcr、六价铬等三十个项目的监测,依据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)与《地表水水质质量评价技术规程》(SL395-2007),对主要污染项目进行了系统分析,分析数据见表 1、续表 1。

吴旗矿化度监测数据统计表 续表 1 (单位: mg/L)

项目	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	平均值
矿化度	1860	2170	2650	2200	2110	2030	2170

3 水质情况分析

3.1 监测成果分析

根据表 1 可看出,吴旗的氯化物、硫酸盐含量严重超标,氯化物未出现明显增长,硫酸盐在 2018 年明显增长;总硬度和矿化度的含量高,仍为苦咸水和极硬水;CODcr、氨氮有 3 年超标,均为Ⅳ类;氟化物连续 3 年超标为Ⅳ类;硝酸盐氮、六价铬、总磷、石油类逐年减小,均在Ⅲ类标准值范围内。

富县、石堡川入口总硬度含量高为硬水,其余监测项目均在Ⅲ类标准值范围内,和吴旗比较含量相对变小;交口的总硬度含量高为硬水,CODcr、氨氮只有 1 年超标,其余监测项目均在Ⅲ类标准值范围内。

状头和北洛河入渭口的总硬度含量都高,为硬水;CODcr2013~2017 年连续五年全部高于Ⅴ类(40mg/L);氨氮连续 4 年全部高于Ⅲ类(1.0mg/L),2018 年都有减小趋势;状头的 COD 虽有 2 年超标,但有明显减小的趋势;北洛河入渭的总磷 2018 年超标,其余监测项目均在Ⅲ类标准值范围内。

表 2 水质综合评价单位: mg/L

项目	Ⅲ类标准值	吴旗均值	评价	富县均值	评价	交口均值	评价	石堡川均值	评价	状头均值	评价	北洛河入渭口均值	评价	综合评价
总硬度	≤450	971	Ⅴ类	405	Ⅳ类	382	Ⅳ类	342	Ⅳ类	352	Ⅳ类	394	Ⅳ类	Ⅴ类
高锰酸盐指数	≤6	3.6	Ⅱ类	3.4	Ⅱ类	3.3	Ⅱ类	3.0	Ⅱ类	6.2	Ⅳ类	4.0	Ⅱ类	Ⅳ类
化学需氧量	≤20	24	Ⅳ类	17	Ⅲ类	21	Ⅳ类	16	Ⅲ类	56	劣Ⅴ类	29	Ⅴ类	劣Ⅴ类
氨氮	≤1.0	1.14	Ⅳ类	0.877	Ⅲ类	0.862	Ⅲ类	0.617	Ⅲ类	1.30	Ⅳ类	1.87	Ⅴ类	Ⅴ类
六价铬	≤0.05	0.039	Ⅱ类	0.013	Ⅱ类	0.014	Ⅱ类	0.009	Ⅱ类	<0.004	Ⅰ类	0.004	Ⅰ类	Ⅱ类
氟化物	≤1.0	0.963	Ⅰ类	0.694	Ⅰ类	0.638	Ⅰ类	0.561	Ⅰ类	0.772	Ⅰ类	0.898	Ⅰ类	Ⅰ类
总磷	≤0.2	0.11	Ⅲ类	0.07	Ⅱ类	0.09	Ⅱ类	0.07	Ⅱ类	0.06	Ⅱ类	0.11	Ⅲ类	Ⅲ类

从表 2 水质综合评价看出,以限制纳污红线主要控制项目,CODcr(COD)、氨氮双因子达标,近 6 年来北洛河水质为劣 V 类。

续表 2 单位: mg/L

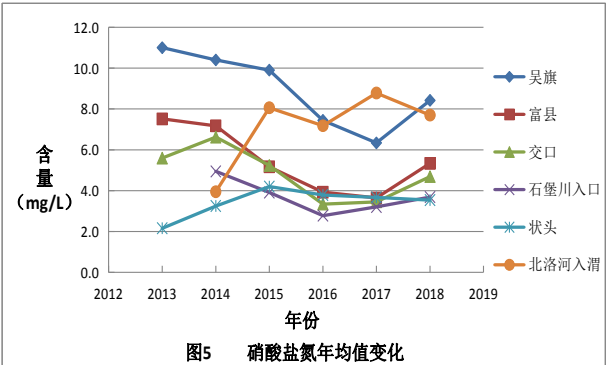
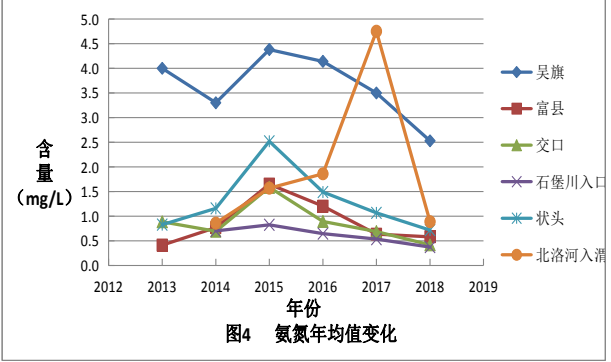
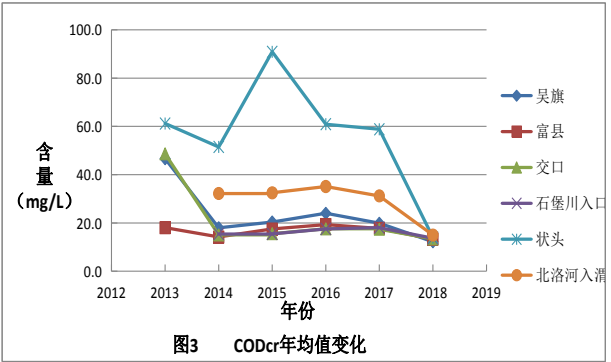
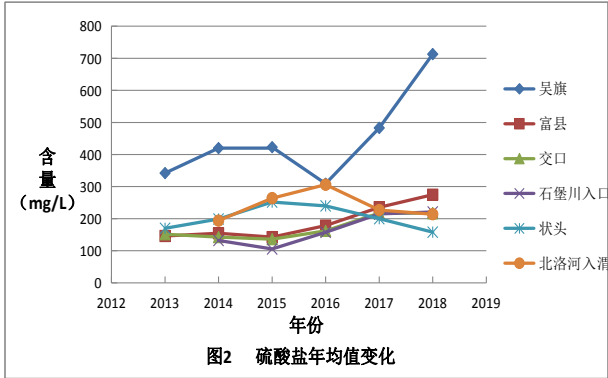
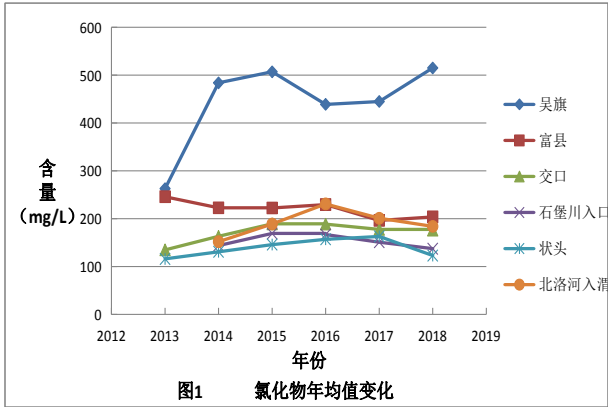
项目	标准值	吴旗均值	富县均值	交口均值	石堡川口均值	状头均值	北洛河入渭口均值
地表水补充项目标准限值							
氯化物	250	442	220	172	154	139	191
硫酸盐	250	448	189	171	166	203	241
硝酸盐氮	10	8.92	5.46	4.82	3.71	3.44	7.13
铁	0.3	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.08	0.06
锰	0.1	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.02

项目	III类标准值	吴旗均值	评价
矿化度	300~500	1801	高

3.2 年均值变化分析

根据图 1~图 5 显示,吴旗断面氯化物、硫酸盐年均值变化较大,无明显规律可循;吴旗断面硝酸盐氮从 2015 年开始未出现超标情况;状头断面 CODcr 2015 年明显增大;北洛河入渭口断面的氨氮 2017 年突然增大。

从 2017 年开始,北洛河流域整体的水质有所提升。总硬度仍整体偏高,除吴旗外,氯化物和硫酸盐均在限值范围内;个别年份出现硫酸盐、CODcr、氨氮超标现象,其余监测项目从吴旗断面一石堡川入口断面上下游变化趋势基本相同;状头和北洛河入渭口虽出现较小幅度的增长;CODcr 和 COD 的变化规律基本一致。



3.3 评价河长分析

本次对北洛河流域水体也进行了河长类别分析评价,评价河长为 680.3Km,具体类别见表 3。

表 3 北洛河流域主要污染项目河长类别统计表 单位: Km

水质类别	总硬度	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	六价铬	氟化物	总磷
I					209.45	680.3	
II					470.85		456.2
III		600.85	303.95	376.75			224.1
IV	586.2	79.45	166.9	173.55			
V	94.1		130	130			
劣V			79.45				
IV类~劣V	94.1	79.45	376.35	303.55			

CODcr 是污染最严重的项目,污染河长 376.95Km,占评价河长的 55.3%,其中劣 V 类水河长 79.45Km,占评价河长的 11.7%;氨氮污染河长 303.55Km,占评价河长的 44.6%,其中 V 类水的河长 130Km,占评价河长的 19.1%;COD 污染河长 79.45Km,占评价河长的 11.7%;六价铬、氟化物、总磷、挥发酚、砷、石油类水质类别均为 III 类。

## 4 流域变化情况及建议

### 4.1 流域变化情况

从分析数据上看,整个流域的氯化物、硫酸盐、总硬度含量整体偏高,北洛河下游状头和北洛河入渭口断面水质较差,说明污染物的排放主要集中在下游地区,严重影响渭河水质达标。分析其原因,流域内有石油和天然气开采、煤化工企业、化学农药制造厂、农副产品深加工等,对水体造成一定污染;可利用的水资源量缺乏,北洛河入渭口附近时常有断流现象,生态流量难以保证;城镇污水收集率较低,存在生活污水直排现象。

总体来看,分析北洛河近6年的水质,以劣V类为主。交口的COD<sub>Cr</sub>高于富县;状头的COD、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、氟化物、硫酸盐、总硬度、锰含量均高于石堡川入口;北洛河入渭口的氯化物、硫酸盐、总硬度、氨氮、氟化物、硝酸盐氮高于状头;其余断面监测项目的年均值含量均不高于吴旗。我们还对氰化物、挥发酚、砷、阴离子表面活性剂、硫化物等项目进行了监测分析,未出现超标现象,所以在此不做具体分析。

### 4.2 建议

(1) 集中开展执法检查,加强下游地区排污口的治理,严格控制污染源,采用先进的污水处理设备,加大污水收集处理率,加大污染的消减力度,污水必须处理达标后方可排放,将主要污染物入河总量控制在纳污能力范围之内,才能确保水质达标。

(2) 按照管理要求,不在保护区和保留区设置排污口。

(3) 需提高处理水污染突发事件的能力,快速反应,采取政府部门联合协作、明确分工,加快监测数据的及时率、上报率、完整率。

(4) 以绿色环保为目标,控制面源污染。建立绿色食品基地,减少化肥和农药的使用量,可推广使用有机肥,推动农业结构调整,促进农业生产发展,减少农业面源污染物的排放,控制对河流的影响。

## 5 结语

北洛河是沿线城镇工农业生产的主要水源,随着经济社会的发展,目前污染较为严重,直接影响着居民的生产、生活用水,制约了城镇的经济发展。随着最严格的水资源管理等制度的出台与落实,给北洛河流域的治理带来了新的机遇,夯实河长督办责任,完善入河排污口信息的核查,加强监督、监测和管理,促进水资源合理开发利用和有效保护,彻底改变流域水质现状。

### [参考文献]

[1] 蒋燕敏.《地表水环境质量标准》修订后引发的思考[J].仪器仪表与分析监测,2003,(2):43-44.

[2] 落实最严格水资源管理制度的重要举措——水利部副部长胡四一解读《全国重要江河湖泊水功能区划》[J].中国水利,2012,(07):31-33.

[3] 魏华,马勇.大泥河流域地表水资源量评价与分析[J].河南水利与南水北调,2013,(14):5-6.