

长治市地表水环境质量现状评价及变化趋势分析

闫晓¹ 郝勇露²

1. 长治市生态环境综合事务中心 山西长治 046000
2. 山西省长治生态环境监测中心 山西长治 046000

摘要: 本文通过对2018-2022年长治市地表水环境监测数据进行分析,运用单因子和综合污染指数法来进行评价,并用Spearman秩相关系数法检验污染变化可信度,分析长治市地表水环境质量及变化趋势,了解其主要污染物状况,旨在为后期环境管理提供数据依据。

关键词: 地表水; 环境质量; 变化趋势; 秩相关系数

Current Situation Evaluation and Trend Analysis of Surface Water Environmental Quality in Chanzhi

Xiao Yan¹, Yonglu Hao²

1. Changzhi Ecological Environment Comprehensive Affairs Center, Changzhi, Shanxi 046000
2. Changzhi Ecological Environment Monitoring Center, Changzhi, Shanxi 046000

Abstract: In this paper, surface water environmental monitoring data of Changzhi City from 2018 to 2022 were analyzed, single factor and comprehensive pollution index methods were used for evaluation, and Spearman rank correlation coefficient method was used to test the credibility of pollution change, so as to analyze the environmental quality and change trend of surface water in Changzhi City and understand the status of its main pollutants. The aim is to provide data basis for the later environmental management.

Keywords: Surface Water; Environmental Quality; Changing Trend; Rank Correlation Coefficient

长治市位于山西省东南部,平均海拔1000米,地处太行山之巅,东与河北、河南两省相邻,南与晋城市相依,西与临汾市接壤,北与晋中市毗连。境内具有山地、丘陵、盆地等多种地貌类型。长治市的水资源较为丰富,水资源储量为19亿立方米,是华北地区的相对富水区,境内河流分属黄河和海河两大水系,主要有海河流域(浊漳河、清漳河、卫河)及黄河流域(沁河、丹河)等。本文通过对长治市2022年地表水环境质量状况及2018-2022年地表水环境质量变化趋势进行分析研究,来全面掌握该地区地表水水环境质量现状及其发展变化规律,并对污染产生原因进行分析,为该地区今后水生态环境治理提供依据。

一、研究对象

选取长治市主要地表水环境监测断面24个,其中浊漳河19个断面(浊漳南源6个,南源支流陶清河1个、岚水河1个、石子河1个、绛河2个,浊漳北源2个,浊

漳西源3个,浊漳干流3个)、沁河3个、清漳河1个、浙河1个。

监测项目为《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)表1中除水温、总氮、粪大肠菌群外的21项指标,监测频次为每月1次。

选取长治市主要地表水环境监测断面2018-2022年监测数据进行统计,数据来源于当地生态环境监测部门。

二、评价方法及标准

依据《地表水环境质量评价办法(试行)》采用单因子评价法评价断面水质类别;采用综合污染指数评价法来评价污染状况,并用Spearman秩相关系数法检验污染变化可信度。

三、长治市地表水环境质量评价及变化趋势分析

1.2022年地表水水质现状评价

(1) 地表水水质状况

2022年长治市地表水24个监测断面中达Ⅰ-Ⅲ类的

断面23个，占监测断面中总数的95.8%，无劣V类断面，各河流（河段）水质状况如下：

浊漳河系19个监测断面中达I-Ⅲ类的断面18个，占浊漳河系监测断面的94.7%；达Ⅳ类水质的断面1个（河口村桥），占5.3%；无V类、劣V类断面。浊漳河系水质状况“良好”。其中：浊漳南源（6个断面）水质状况为“优”；南源支流陶清河（1个断面）水质状况为“良好”、岚水河（1个断面）水质状况为“良好”、石子河（1个断面）水质状况为“轻度污染”、绛河（2个断面）水质状况为“优”；浊漳干流（3个断面）水质状况为“优”、浊漳北源（2个断面）水质状况为“优”、浊漳西源（3个断面）水质状况为“优”。

沁河2个监测断面二郎神沟、龙头均为Ⅱ类，该河段水质状况为“优”。

汾河1个监测断面大栅村为Ⅱ类，该河段水质状况为“优”。

清漳河1个监测断面刘家庄为Ⅱ类，该河段水质状况为“优”。

浙河1个监测断面弓上水库为Ⅰ类，该河段水质状况为“优”。

对各断面的综合污染指数和污染分担率按从高到低排序排名前三的为河口村桥、黄碾桥、亚晋桥。

各断面水质类别及水质状况详见表1。

表1 2022年长治市地表水水质状况一览表

河流	河流水质状况	断面名称	水质类别	水质状况	综合污染指数	污染分担率(%)
浊漳南源	优	申村水库出口	Ⅱ	优	0.13	2.64
		南李末	Ⅲ	良好	0.20	4.07
		北寨	Ⅲ	优	0.26	5.28
		漳泽水库出口	Ⅰ	优	0.14	2.85
		黄碾桥	Ⅲ	良好	0.29	5.89
		亚晋桥	Ⅲ	良好	0.28	5.69
陶清河	良好	小末	Ⅲ	良好	0.25	5.08
岚水河	良好	东大关	Ⅲ	良好	0.24	4.88
石子河	轻度污染	河口村桥	Ⅳ	轻度污染	0.36	7.32
绛河	优	屯绛水库出口	Ⅱ	优	0.16	3.25
		司徒桥	Ⅲ	良好	0.24	4.88
浊漳西源	优	段柳	Ⅲ	良好	0.25	5.08
		后湾水库出口	Ⅱ	优	0.16	3.25
浊漳北源	优	甘村	Ⅲ	良好	0.23	4.67
		关河水库出口	Ⅱ	优	0.17	3.46
		西营	Ⅲ	良好	0.21	4.27

河流	河流水质状况	断面名称	水质类别	水质状况	综合污染指数	污染分担率(%)
浊漳干流	优	小蛟	Ⅲ	良好	0.26	5.28
		实会	Ⅲ	良好	0.20	4.07
		王家庄	Ⅱ	优	0.16	3.25
沁河	优	二郎神沟	Ⅱ	优	0.13	2.64
		龙头	Ⅱ	优	0.17	3.46
汾河	优	大栅村	Ⅱ	优	0.18	3.66
清漳河	优	刘家庄	Ⅱ	优	0.14	2.85
浙河	优	弓上水库	Ⅰ	优	0.11	2.24

(2) 主要污染物

对2022年12次地表水各断面监测数据进行统计分析：出现超标情况的断面有9个，其中超标次数最多的为河口村桥断面，超标率100%。超标断面最多的污染物为BOD₅，有6个断面出现超标情况，其次为COD、氨氮，超标断面分别为5个、4个。超标倍数最高的污染物为氨氮（超标倍数2.58），出现在河口村桥断面，其次为BOD₅、COD、总磷。

年均值超过Ⅲ类的断面1个：河口村桥断面，超标污染物为COD、总磷。

2. 地表水水质变化趋势分析

水质变化趋势分析：2018-2022年长治市地表水监测断面中符合Ⅲ类以上水质断面比例分别为88.2%、76.5%、88.2%、91.66%、95.83%；各年度均无劣V类断面出现，除2019年出现1个V类断面，其余年度均无V类断面。由水质类别比例变化趋势可以看出2018-2022年五年间地表水水质状况变化趋势为稳中向好。各年度水质类别分布情况及年度变化情况见图1。

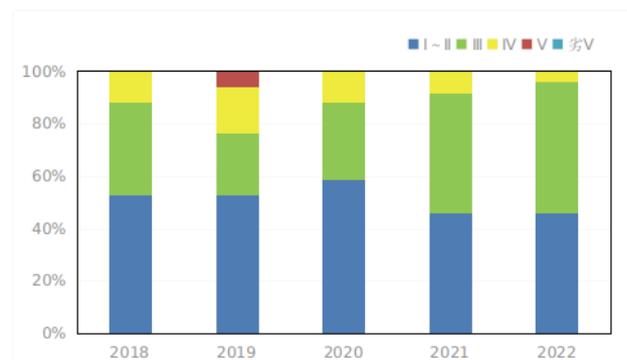


图1 2018-2022年长治市地表水水质比例年度变化图

(1) 对2018-2022年同时监测的15个断面的综合污染指数按照水质变化趋势分析方法—Spearman秩相关系数法进行评价：15个断面中实会断面综合污染指数呈显著下降趋势，其余14个断面变化趋势不显著。

(2) 主要污染物变化趋势分析

对2018-2022年长治市地表水主要污染物: COD、氨氮、总磷按水质变化趋势分析方法—Spearman秩相关系数法进行评价, 2018—2022年期间地表水主要超标污染物氨氮浓度呈下降趋势, COD、总磷浓度变化趋势不显著。

表2 2018-2022年长治市地表水主要污染物浓度变化趋势表

污染指标	2018	2019	2020	2021	2022	秩相关系数 r_s	趋势
氨氮	0.52	0.45	0.36	0.31	0.25	-1.0	显著下降
COD	13	16	13	14	13	-0.45	变化趋势不显著
总磷	0.07	0.08	0.06	0.06	0.05	-0.95	变化趋势不显著

四、原因分析及讨论

对2018—2022年长治市地表水进行评价, 各年度I—III类水质断面比例分别为88.2%、76.5%、88.2%、91.66%、95.83%, 均达75%以上; 各年度均无劣V类断面。主要污染物中氨氮浓度呈下降趋势, COD、总磷浓度变化趋势不显著。以上指标表明2018—2022年期间长治市地表水整体呈稳中向好趋势, 分析其原因: 长治市紧密围绕“地表水断面考核”和“水污染总量”两项约束性指标, 坚持饮用水源、黑臭水体、工业废水、城镇污水、农村排水“五水共治”: (1) 对石子河上游十中桥至东外环桥、石子河下游潞泽桥至迎宾桥段黑臭水体进行河道治理和控源截污, 狠抓黑臭水体治理; (2) 开展入河排污口排查整治, 要求企业进行“零排放”改造, 狠抓工业废水治理; (3) 保证14个城镇污水处理厂外排水COD、氨氮、总磷达到地表水V类标准, 完成6座城镇污水处理厂扩容, 新增污水处理能力6万吨/年, 狠抓城镇生活污水治理; (4) 对潞州区岚水河段、长子县浊漳南源、屯留区绛河、上党区黑水河部分河段等进行了清淤疏浚, 缓解了河湖内源带来的污染, 狠抓流域水环境治理。通过以上措施有效地改善了长治市地表水环境质量。

五、结论

本文以长治市地表水为研究对象, 以2018-2022年各断面的监测数据为依托, 分析了各断面的环境质量状况及变化趋势, 得出以下结论: (1) 2022年长治市地表水监测的24个省控断面中I—III类水质断面23个, IV类断面1个, 污染分担率前三的断面为河口村桥、黄碾桥、亚晋桥, 其污染分担率分别为7.32%、5.89%、5.69%。(2) 通过对各监测断面2018—2022年数据进行分析得出, 各年度I—III类水质断面比例均达75%以上, 水质状况评价均为“良好”; 各年度均无劣V类断面。主要超标污染物氨氮浓度呈下降趋势, COD、总磷二项污染物变化趋势不显著。地表水水质变化呈稳中向好趋势。

参考文献:

- [1]常惠丽, 来晋斌, 岳秀萍, 等. 浊漳河流域水质时空变化特征[J]. 太原理工大学学报, 2014, 45(2): 265-269.
- [2]尚菊红. 浊漳河流域总磷及总氮时空变化特征[J]. 山西科技, 2019, 34(5): 31-35.
- [3]李章安, 廖超平, 刘厚康. 用Excel列表计算秩相关系数和综合营养状态指数[J]. 内蒙古农业科技, 2015, 43(6): 174-175.
- [4]陈昊. 基于Spearman秩相关系数法的上海市水体水质变化特征分析[J]. 环境科技, 2020, 33(03): 28-33.
- [5]贾超, 袁涵, 杨晟, 等. 基于秩相关系数的区间数型水质评价模型及其应用[J]. 水力发电, 2019, 45(12): 7-11, 30.
- [6]陈怡平, 傅伯杰. 关于黄河流域生态文明建设的思考[N]. 中国科学报, 2019-12-20(006)
- [7]秦成, 葛森, 刘念, 等. “十三五”时期重庆市地表水环境质量时空演变研究[J]. 人民长江, 2022, 53(4): 73-78.
- [8]张静, 惠亚梅, 高娜, 等. “十三五”期间酒泉市辖区内疏勒河水系地表水环境质量分析及预测[J]. 农业灾害研究, 2021, 11(9): 67-69.