

三峡库区重庆段污水处理厂运行现状研究

龚玲^{1,2}, 钟成华¹, 邓春光², 胡霞¹ (1. 西南大学化学化工学院, 重庆 400715; 2. 重庆市环境科学研究院, 重庆 400020)

摘要 调查了三峡库区重庆段沿岸城市已建成并投入使用的17个污水处理厂, 结果表明: 库区污水处理厂处理污水效果较好, 只有少数脱氮、除磷效果不佳; 由于收集污水管网建设滞后, 库区水环境存在较大隐患; 进水负荷超过设计能力范围时, 处理效果明显降低。

关键词 三峡库区; 污水处理厂; 运行状况; 管网建设; 水环境

中图分类号 X703 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)18-4714-02

Present Condition and Problem in Sewage Treatment Works in the Chongqing Area of Three Gorges Reservoir

GONG Ling et al (The College and Chemistry Institute of the Southwest University, Chongqing 400715)

Abstract In order to alleviate the water pollution loads, there had constructed some sewage treatment works along the Three Gorges Reservoir. For the sake of recognizing the present conditions of these works, we had investigated and analyzed present condition and problem in 17 sewage treatment works in some towns. It was suggested that these works were good for circulation generally, but there was bad effect of de-nitrification and de-phosphorization in few ones. There were big menaces for the water environment of reservoir, because the construction of pipe networks were late, the disposal effect had debased markedly if the in-load were higher than design.

Key words Three Gorges Reservoir; Sewage treatment work; Operational condition; Gridiron construction; Water environment

2003年三峡库区蓄水之后, 水库水文情势发生显著变化: 水深增加, 流速减慢, 水体自净能力降低; 干流城市江段近岸水域纳污能力减小; 部分支流河口和库湾受回水顶托影响, 污染加剧, 成为易出现富营养化的敏感水域^[1-2]。为确保三峡库区的水质安全, 重庆市在2001~2005年间投资建设了一批污水处理厂。关于我国污水处理厂的工艺, 已有大量研究^[3-6]。李先源等研究了重庆渝西地区水库富营养化状况^[7], 张晟等对三峡水库富营养化评价方法进行了探讨^[8], 王蓉则对重庆城镇小型污水处理厂污泥处置工艺进行了研究^[9]。但库区污水处理厂的运行情况目前还未见报道。

1 材料与方法

1.1 材料 为进一步了解三峡库区重庆段城市污水处理厂的运行状况, 对2005年库区沿岸部分城镇(渝北、北碚、江津、丰都、涪陵、石柱、忠县、云阳、万州、武隆、长寿、巫溪、南川、奉节)17个污水处理厂的运行情况进行了调查。

1.2 方法 收集整理17个具有代表性的污水处理厂的相关资料, 选取5个水质指标: 五日生化需氧量(BOD₅)、化学需氧量(COD)、悬浮物(SS)、总氮(TN)、总磷(TP)。为反映污水处理厂的运行效果, 将各项指标1年的进出水负荷取平均值, 对照GB18918-2002 污染物排放浓度《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准B标准(表1)进行分析。

监测项目	BOD ₅	COD	SS	TN	TP
排放标准	20	60	20	20	1.5

2 结果与分析

2.1 结果 三峡库区重庆段城市污水处理厂年平均进水和出水水质见表2所示。17个污水处理厂较多采用氧化沟工艺, 因为其占地面积小, 脱氮、除磷效果较好; 渝北采用活性污泥工艺, 处理污水量大, 脱氮、除磷效果最佳, 但占地面积

表2 三峡库区重庆段城市污水处理厂年平均进水和出水水质 mg/L

	BOD ₅		COD		SS		TN		TP	
	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水
渝北	152.10	14.60	467.20	58.00	215.50	18.50	42.94	29.58	8.97	3.68
北碚	63.33	6.94	156.54	33.40	106.04	14.00	33.32	13.75	2.74	1.24
江津A	71.80	10.70	12.90	40.50	122.30	12.00	31.31	14.06	2.38	0.79
江津B	92.10	10.80	178.30	37.40	132.10	11.00	33.58	13.82	3.12	0.53
丰都	107.60	10.70	182.10	30.30	69.30	8.90	33.28	16.09	2.41	1.16
涪陵	123.10	7.10	153.00	40.20	144.60	16.10	24.49	16.83	1.82	0.46
石柱	62.80	2.10	243.50	24.10	54.90	14.20	16.07	10.49	2.47	0.60
忠县	138.30	7.70	194.10	28.50	12.50	8.10	34.30	11.38	3.72	0.72
云阳	89.10	11.10	181.80	25.20	116.90	11.90	43.28	16.33	3.63	1.34
万州A	115.00	2.60	233.20	34.50	222.70	13.70	55.39	40.13	3.47	1.20
万州B	89.50	2.10	168.10	29.50	145.30	12.20	28.45	15.48	2.64	1.07
武隆	184.50	2.20	312.40	25.30	243.90	11.10	54.33	12.25	5.41	0.91
长寿	94.30	5.60	326.80	41.20	293.50	11.10	54.33	12.25	5.41	0.91
巫溪	167.50	11.70	261.10	40.50	242.50	13.00	33.19	11.02	2.14	0.56
南川	19.30	7.00	90.70	41.40	92.40	17.10	24.48	12.47	0.34	0.17
奉节A	184.90	16.10	309.30	41.60	216.20	12.90	59.70	23.49	3.15	1.19
奉节B	113.30	14.10	147.20	24.20	112.70	14.80	35.91	13.28	3.97	1.24
平均值	109.91	8.42	219.72	35.05	156.25	13.07	36.40	16.44	3.28	1.02

基金项目 三峡库区及其上游水污染防治战略咨询项目(2004BA604A0103)。

作者简介 龚玲(1982-), 女, 江西铅山人, 硕士研究生, 研究方向: 水体富营养化。

收稿日期 2006-07-18

很大; 江津B和云阳采用SBR工艺, 涪陵用A²/O工艺, 奉节A和奉节B分别用SBR-CASS和UNTANKS工艺。上述17个污水处理厂设计处理污水能力总计为49万t/d, 实际处理能力则为17.86万t/d。

2.2 水质指标处理效果分析 从表2可以看出, 除渝北的

TN和TP、万州A的TN和奉节A的TN平均排放浓度不达标外,其余污染负荷排放都在标准允许的限值之内。调查中,丰都、涪陵、武隆、长寿和巫溪污水处理厂处理效果较好,处理负荷能力全年稳定高效,各项指标去除率基本可维持在90%左右。万州A和南川污水处理厂处理效果相对不稳定,有时可达90%,而有时只有40%以下。虽然污水处理厂总体运行较好,但由于污水收集率不高,水质并未有很明显的改善。将17家污水处理厂的5项指标在枯水期(12月~次年3月)、平水期(4~5月,10~11月)和丰水期(6~9月)的平均进、出水负荷进行对比(图1~3)。

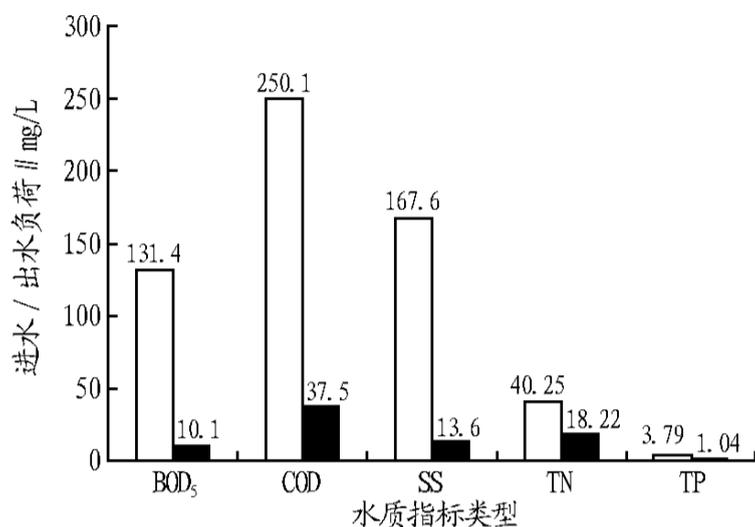


图1 枯水期进水/出水水质负荷对比

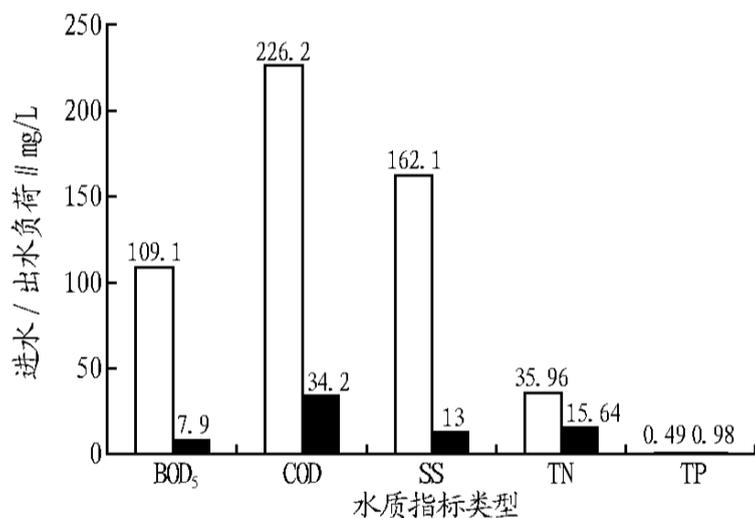


图2 平水期进水/出水水质负荷对比

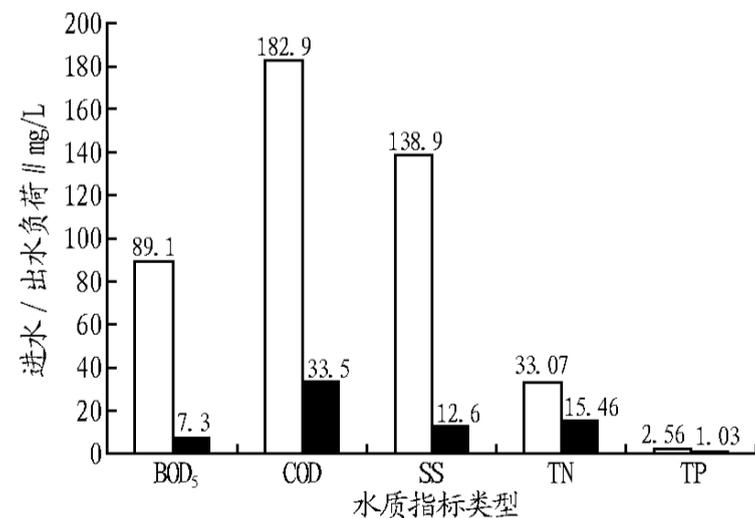


图3 丰水期进水/出水水质负荷对比

由图1~3可知,BOD₅、COD和SS 3项负荷的去除效果较好,而TN和TP的去除效果较差。5项污染负荷处理效果依次为:BOD₅>SS>COD>TP>TN。3个水期各项污染指标的去除效果为:平水期和枯水期相当,均高于丰水期。

与2004年统计的运行结果相比,各污水处理厂运行效果基本不变。对未满足排放要求的污水处理厂仍未采取措施加以改进,如万州A污水处理厂的TN处理效果仍然很差,排放基本全年不达标;奉节A污水处理厂TN处理效果仍不满足排放要求。调查还发现,虽然所有污水处理厂全年各项指标的平均排放负荷均没有超过排放标准,但不能忽略其中个别处理厂的未达标现象。如渝北TN和TP严重超标,其余3项指标也在排放标准的限制边界;万州A污水处理厂进水中垃圾渗滤液进入,但没有适当的预处理,TN处理全年仅有4.96%达标。

4 讨论

根据对三峡库区重庆段沿岸城市17个污水处理厂的调查及分析结果,污水处理厂的运行存在一定的问题。

(1) 应确保同步的污水管网建设:虽然某些污水处理厂的运行效率好,但因管网建设滞后,污水收集率很低,若处于丰水期,污水处理厂纳污能力有限,只能简化工艺进行处理,仍然对水环境质量产生巨大的威胁。

(2) 库区建成的污水处理厂是按照城镇生活污水3级排放标准设计的。设计进水负荷COD为300~350 mg/L,SS为400 mg/L,超出范围则出水无法保证稳定达标。如混入垃圾渗滤液或工业废水,则进水浓度将超过设计指标,致使污水处理厂超负荷运行,处理效果不易达标。

(3) 主城区和其他城镇相比,人口压力日益增大,进水污染负荷明显增高,而仍维持原来的“合流”污水处理方式,污染去除效果不好,多项负荷排放不达标。

城镇各污水处理厂对三峡库区的水环境条件起了控制“阀门”的核心作用,能否使库区水环境处于良好状况的关键在于如何提高各污水处理厂处理污水负荷的能力。针对上述问题,应加紧完善污水收集管网建设,加快主城区二、三级管网以及区县城镇污水处理厂配套管网的建设;对于现行的管网体系,应考察评价后确定采取“雨污合流”或“分流”的收集方式,以确保污水处理效率;对于污染负荷重的污水应补充预处理和深度处理,以保证污水处理厂高效运转,降低库区的排污负荷。

参考文献

- [1] 重庆市环境科学研究院. 三峡库区典型支流河口回水区富营养化趋势研究[R]. 2004.
- [2] 王德蕊. 三峡水库135m蓄水后大宁河回水段水体富营养化研究[D]. 重庆:西南大学,2005.
- [3] 庞煜,龙腾锐. 污水处理工艺系统优化设计理论的研究与发展[J]. 环境污染治理技术与设备,2003,4(3):42-49.
- [4] 周雷,谭振江. 中、小型城市污水处理厂的优选工艺[J]. 中国给水排水,2000,16(10):21-24.
- [5] 蒋惠忠. 污水处理流程优化动态规划[J]. 环境保护,1998(12):15-17.
- [6] 蒋茹,曾光明. 城市污水处理厂工艺方案选择的辅助决策模型[J]. 环境科学与技术,2004(1):59-62.
- [7] 李先源,张晟,张可,等. 重庆市渝西地区水库富营养化调查及评价[J]. 西南农业大学学报:自然科学版,2004,26(3):336-339.
- [8] 张晟,李崇明,魏世强,等. 三峡水库富营养化评价方法探讨[J]. 西南农业大学学报:自然科学版,2004,26(3):340-343.
- [9] 王蓉. 小型污水处理厂污泥处置工艺研究[J]. 西南农业大学学报:自然科学版,2002,24(5):470-474.