

马莲河流域地表水资源质量调查评价

朱淑霞

(甘肃省庆阳水文水资源勘测局,甘肃 庆阳 745000)

摘要:根据马莲河流域地表水质调查资料,依据地表水环境质量标准(GB3838-2002),采用单指标评价法,对马莲河流域地表水资源质量进行评价。马莲河天然水质差,是不能满足工业、农业、生活饮用的苦咸水。同时,河流水质污染也十分严重,在评价的总河长中,超过Ⅲ类水质的河长占77.8%。工矿企业、城镇生活污水是马莲河流域主要污染源,水资源保护任务十分繁重。通过对地表水资源质量调查评价,为马莲河流域水污染防治、水资源综合利用提供科学依据。

关键词:地表水;水资源质量;调查评价;马莲河

中图分类号:TV213

随着马莲河流域社会经济发展,水资源的开发利用程度越来越高,水资源总量短缺、工程性缺水、资源性缺水、水质型缺水并存,水资源合理开发利用和保护的形式严峻。流域内工矿企业、农村城镇生活废污水排放量逐年增加,水质污染严重,为了全面掌握马莲河流域水质状况,对河流水质进行全面调查评价是十分必要的,有十分重要的意义。

1 流域概况

马莲河发源于陕西定边县,是泾河流域最大的一级支流,界于东经 $106^{\circ}37' \sim 108^{\circ}34'$,北纬 $35^{\circ}18' \sim 37^{\circ}23'$ 。东与北洛河流域相邻,北与苦水河流域、鄂尔多斯内流区接壤,西北与清水河流域毗连。东西宽192km,南北长227km,流经环县、华池、庆城、西峰、合水、宁县、正宁七县(区),总面积 19086km^2 。马莲河由北向南蜿蜒而下,于宁县政平注入泾河,全长374.8km。马莲河流域支流众多,面积在 100km^2 以上的支流有23条,面积在 500km^2 以上的支流有9条,面积在 1000km^2 以上的支流有3条。马莲河流域多年平均降水量492.4mm,蒸发量1517mm,径流量4.49亿 m^3 ,含沙量 $268\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2 水质调查

为了全面掌握马莲河流域水质状况,在全流域布设了68个水质调查断面,其中马莲河干流44个(上游洪德以上布设6个水质监测断面、中游庆城以上布设了25个水质监测断面、下游布设了13个水质监测断面),在较大支流罗山川、清平沟、马坊

川、岱城沟、玄城沟、城西川沟、安山川、合道川、马岭东沟、野狐沟、蔡家庙沟、柔远川、元城川、城壕川、合水川、赵家川、城北河、九龙河、教子川、砚瓦川等布设了24个水质监测断面。水质监测项目包括氯化物、硫酸盐、矿化度、总硬度、氟化物、砷化物、挥发酚、六价铬、氰化物、化学需氧量、石油类等共计33项。马莲河流域总评价河长1312.2km,其中干流评价河长374.8km、支流评价河长937.4km。

3 水资源质量评价

3.1 地表水化学特性评价

马莲河流域地表水化学特征有明显的地域性规律,主要受气候、水文、地质、环境条件和人类活动等因素的影响。根据监测水质资料,采用阿摩金分类法,即按水体中阴阳离子的优势成分和阴阳离子间的比例关系确定水化学类型。评价项目包括矿化度、总硬度、钾钠离子、钙离子、镁离子、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐。评价结果表明,马莲河干流洪德以上为 $\text{Cl}_{\text{II}}^{\text{Na}}$,洪德到庆城之间为 $\text{Cl}_{\text{I}}^{\text{Na}}$,庆城以下为 $\text{S}_{\text{II}}^{\text{Na}}$ 和 $\text{Cl}_{\text{II}}^{\text{Na}}$ 。庆城以上支流主要是 $\text{S}_{\text{II}}^{\text{Na}}$ 、庆城以下合水川、赵家川、九龙河、教子川、砚瓦川是 $\text{C}_{\text{II}}^{\text{Na}}$ 和 $\text{C}_{\text{I}}^{\text{Na}}$ 。马莲河流域pH为7.7~8.4,平均值8.2;矿化度为640~20000mg/L,平均值为1150mg/L,最大值与最小值相差30.9倍;总硬度为320~8470mg/L,平均值为1830mg/L,最大值与最小值相差26.5倍;氯化物为40.2~6900mg/L,平均值为1330mg/L,最大值与最小值相差172倍;硫酸盐为95.5~6140mg/L,平均值为1440mg/L,最大值与最

小值相差64.3倍。马莲河上游干支流天然水质非常差,矿化度、总硬度、氯化物、硫酸盐等水化学成分含量大,是不能满足工业、农业、生活饮用的苦咸水。造成马莲河流域天然水质差的主要原因是特殊的自然环境、水文地质背景以及较少的降水量,越到上游、水体中溶解的离子越多,矿化度值越大,如图1所示。

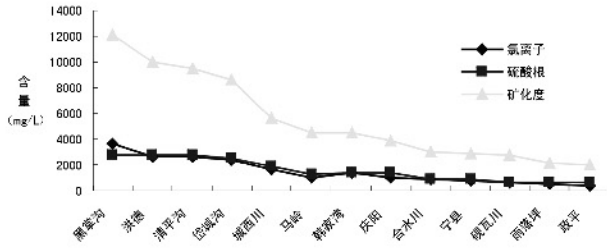


图1 马莲河矿化度、氯化度、硫酸盐沿河长变化

3.2 地表水资源质量评价

地表水资源质量评价依据地表水环境质量标准《GB3838-2002》,评价项目选用pH、总硬度、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、挥发酚、砷化物、总磷、氯化物、六价铬、石油类、总铁、氯化物、硫酸盐等15个分析项目,评价方法采用单指标评价法(最差的项目赋全权,又称一票否决法),以Ⅲ类地表水标准值作为水体是否超标的判定值。

评价表明,马莲河流域水质较差,干流、支流都受到污染,在1312.2km的评价河长中,Ⅱ类水质河长136.0km,占10.4%、Ⅲ类水质河长158km,占12.0%、Ⅳ类水质河长120.3km,占9.2%、Ⅴ类河长162.3km占12.4%、劣Ⅴ类河长735.6km,占56.1%。如图2所示。马莲河流域水质较好的Ⅱ、Ⅲ类仅占22.4%,马莲河庆城县以上天然水质差、污染严重,为劣Ⅴ类,六价铬、石油类、氨氮超标。庆城县以下到入泾河口水质污染较轻,在Ⅳ类左右;上游罗山川、清平沟、马坊川、岳城沟、玄城沟、城西川沟、安山川、合道川、马岭东沟、野狐沟、蔡家庙沟等支流水质污染严重,为劣Ⅴ类;中游蔡家庙沟、柔远川、元城川、城壕川等支流水质较差,为Ⅴ类水质。下游合水川、赵家川、城北河、九龙河、教子川等支流水质较好,为Ⅱ~Ⅳ类水质,支流碓瓦川由于庆阳市污水处理厂处理后的污水流入,水质为劣Ⅴ类。

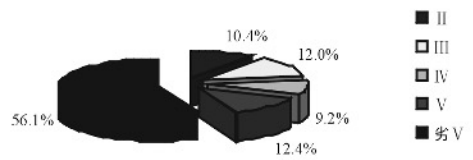


图2 马莲河流域水质类别

4 结语

马莲河流域水资源总量少,人均占有量低,天然水质差,大部分河流是不能满足工农业生产与生活的苦咸水。各级政府要采取有力的措施控制地表水污染,加快建设城镇生活污水处理厂,所有工矿企业都要达标排放,要以水功能区限制纳污红线为依据,控制污染物入河总量。马莲河流域生态环境仍有恶化的趋势,上游生态非常脆弱,沙漠化趋势明显,要有计划的实施退耕还林、增强自然的自我修复能力,坚持不懈地抓好流域综合治理工作,绿化荒山,保持水土,调节气候,保持生态平衡。要树立水忧患意识,发展高效、优质、节水农业,统筹兼顾,合理利用水资源,保护生态环境。加快水质监测能力建设,增加水质监测频次,分析流域水资源的承载能力,统筹安排生活、生产、生态环境用水,促进水资源可持续利用。

参考文献:

- [1] SL219-1998,水环境监测规范[S].北京:中国水利水电出版社,1998.
- [2] SL395-2007,地表水资源质量评价技术规程[S].北京:中国水利水电出版社,2007.
- [3] SL348-2006,水域纳污能力计算规程[S].北京:中国水利水电出版社,2006.
- [4] GB3838-2002,地表水环境质量标准[S].北京:中国标准出版社,2003.
- [5] 许士国.环境水力学[M].北京:中央广播电视大学出版社,2005.
- [6] 台会选.测定硫酸盐时消除干扰的方法改进[J].水利水电技术监督,2009,89(3):11-12.
- [7] 王双合,胡兴林,赵治文,等.甘肃省河流天然水化学特征的分布规律及控制因素分析[J].冰川冻土,2010,32(2):373-379.
- [8] 陈东景,马安青,徐中民,等.因子分析法在水质评价中的应用[J].水文,2002,22(3):29-31.