重点区域地表水背景值调查评价及分析方法

【获奖等级】 应用成果奖三等奖

【任务来源】 行业部委项目

【起止时间】 2017 年 1 月～2020 年 12 月

【完成单位】 中国水利水电科学研究院

【主要完成人】 杜　霞、彭文启、张士杰、段茂庆、阎柳青、杜彦良、黄智华、董　飞、张海萍、余　晓

一、研究背景

我国部分地区受自然气候和地理环境影响，地表水环境背景值较高，但现行的地表水水质评价标准和水功能区水质达标评价方法并未考虑高背景值影响问题，致使水质评价结果不能客观反映人为污染的真实状况。本项目系统研究黑龙江省地表水环境背景值的形成机制和分析确定方法等，形成了一套背景值形成机理~监测~确定~评价~应用的理论技术方法框架，客观评价和科学考核受背景影响河流的人为污染程度。

二、主要内容

1、黑龙江省林区腐殖质流失机制及地表水环境背景值形成和迁移转化机理研究。定量分析流域不同介质和降雨径流过程的背景物质浓度变化，开发降雨和融雪径流的背景值输出数学模型。

2、背景区的定量化识别和划分技术研究。提出水环境背景区概念模型，构建背景区识别指标体系，提出背景区识别综合判

别方法，对黑龙江省 26 个源头水保护区划分背景区范围。

3、背景值调查监测及时空变化分析研究。制定背景值监测方案和建立背景值数据库，统计分析黑龙江省地表水环境背景值的空间差异性和随时间的动态性变化情况。

4、背景值确定的计算方法研究。提出分区、分期、分类的地表水环境背景值计算方法及其适用条件，确定了黑龙江省 26 个源头水保护区和汤旺河全河段等的背景值。

5、受背景影响的水功能区水质达标评价方法研究。提出基于水环境背景值修正的水功能区水质达标评价方法，应用于黑龙江省源头水保护区和汤旺河等的水质评价。

三、创新点

1、首次揭示黑龙江省林区地表水环境背景值的形成和迁移转化机理。

2、首次提出地表水环境背景区定量化识别及划分的技术方法。

3、首次给出分区、分期、分类的地表水环境背景值确定和计算方法。

4、首次提出受水环境背景影响的水功能区水质达标评价方法。

四、推广应用

研究成果被水利部水资源司、松辽委水资源保护局、黑龙江省水利厅等部门采纳，并在 2017、2018 年度国务院实行最严格水资源管理制度考核中得到应用。

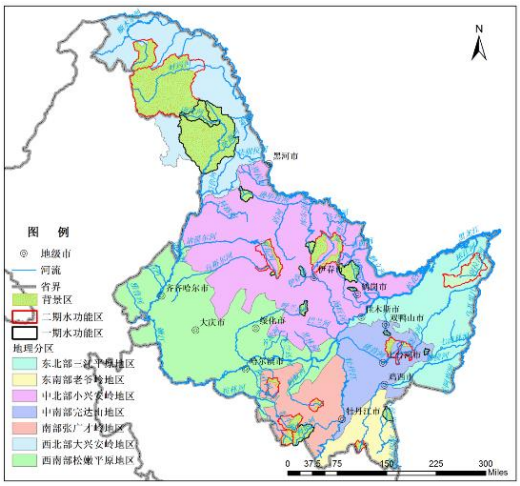


图 1 黑龙江省 26 个源头水保护区背景区划分图

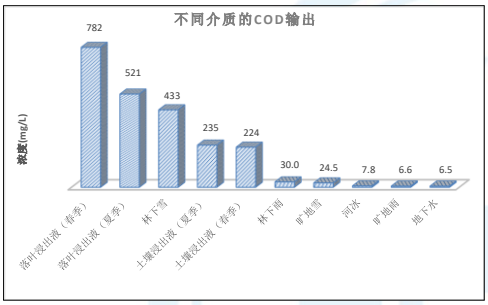


图 2 呼玛河流域不同介质的背景 COD 图

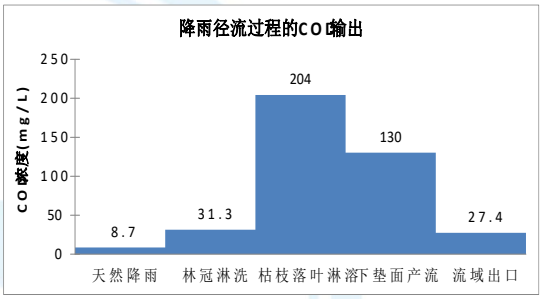
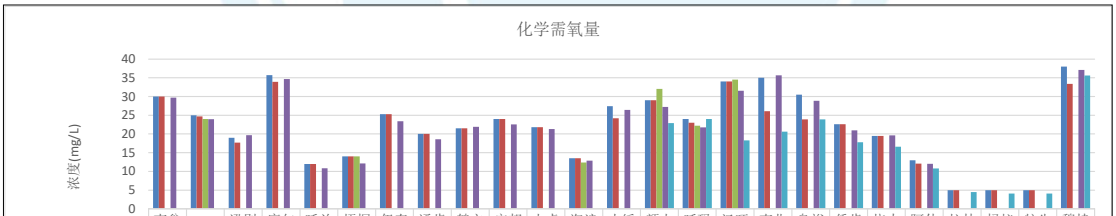


图 3 呼玛河流域降雨径流过程的背景 COD 图



	南瓮河	嫩江	逊别拉河	库尔滨河	呼兰河	梧桐河	伊春河	通肯河	鹤立河	安邦河	七虎林河	海浪河	小绥芬河	额木尔河	呼玛河	汤旺河	南北河	乌裕尔河	倭肯河	挠力河	阿什河	拉林河	蚂蚁河	牤牛河	穆棱河
浓度分布法	30	25	19	35.7	12	14	25.3	20	21.5	24	21.8	13.5	27.4	29	24	34	35	30.5	22.6	19.5	13	5	5	5	38
浓度极小值法	30	24.7	17.7	33.9	12	14	25.3	20	21.5	24	21.8	13.5	24.2	29	23	34	26.1	23.9	22.6	19.5	12.1	5	5	5	33.4
水质水量联合法		24.0				14.0						12.4		32.0	22.2	34.5									
迭代标准差法	29.69	23.95	19.69	34.67	10.83	12.13	23.38	18.61	21.91	22.56	21.32	12.87	26.42	27.21	21.77	31.54	35.65	28.84	20.98	19.62	12.01				37.08
输运模型法														22.9	24.0	18.3	20.6	23.9	17.8	16.6	10.8	4.5	4.1	4.1	35.6

图 4 不同计算方法确定的黑龙江省水环境背景值图