

沙河流域水污染物排放标准

编制说明

二〇二一年五月

目 录

1 项目背景	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 流域概况	4
2.1 地理位置.....	4
2.2 控制单元划分.....	5
2.3 自然环境概况.....	10
2.3.1 水系特征.....	10
2.3.2 水资源概况.....	11
2.3.3 水环境功能区划.....	12
2.4 土地利用状况.....	12
2.5 人口与社会经济.....	12
2.6 流域水环境现状分析.....	15
2.6.1 流域水质现状.....	15
2.6.2 流域污染源现状.....	18
3 标准制定的必要性	22
3.1 标准的制定是保证水质达标的抓手.....	22
3.2 标准的制定是相关产业政策、行业发展规划要求.....	22
3.3 现行排放标准难以满足沙河流域水环境保护要求.....	23
4 标准主要技术内容	24
4.1 标准适用范围.....	24
4.1.1 本标准的适用范围及依据.....	24
4.1.2 本标准与其他标准的衔接关系.....	26
4.1.3 其他相关规定.....	26
4.2 标准结构框架.....	26
4.3 术语和定义.....	26
4.4 污染物排放限值的确定及制定依据.....	27

4.4.1 限值确定原则.....	27
4.4.2 限值的确定.....	28
4.5 其他污染控制要求及制定依据.....	37
4.6 监测要求.....	37
4.7 实施监督与达标判定.....	38
5 主要地区及流域相关标准研究	40
5.1 主要地区及流域相关标准.....	40
5.2 本标准与主要地区及流域同类标准的对比.....	40
5.2.1 本标准与行业现行标准对比.....	40
5.2.2 本标准与其他流域标准对比.....	40
6 实施本标准的成本效益分析	47
6.1 实施本标准的环境效益.....	47
6.2 实施本标准的成本分析.....	47

1 项目背景

1.1 任务来源

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治行动计划》、《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131号）、《广东省打好污染攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》（粤办发〔2018〕29号）要求，坚决打赢水污染防治攻坚战，保障沙河、东江流域的饮用水安全，2020年5月经广东省生态环境厅同意，7月27日经广东省市场监督管理局立项公示，8月11日公示期满无异议后，同意由生态环境部华南环境科学研究所、惠州市生态环境局博罗分局等单位共同承担《沙河流域水污染物排放标准》制订工作任务（粤市监标准〔2020〕463号）。

1.2 工作过程

（1）标准前期准备工作

2019年4月，为解决沙河流域水质超标问题，改善沙河流域的水环境质量，从污染排放控制出发，惠州市生态环境局博罗分局与生态环境部华南环境科学研究所标准编制组进行会谈，就流域水污染物排放标准制定对流域水生态环境质量提升的作用，标准制定的必要性、可行性进行了讨论。会议初步决定以生态环境部华南环境科学研究所（下称华南所）、惠州市生态环境局博罗分局牵头组成标准调研组，并制定了标准编制计划。

2019年5月6~10日，为对标准制定的必要性、可行性进行深入研究，在惠州市生态环境局博罗分局的支持下，华南所相关人员赴惠州市博罗县调研了纺织染整、电镀、制浆造纸与制革的生产与水污染物产生、治理及排放情况。

2019年6~8月，标准编制组开展了大量的文献调研工作。在政策法规方面，对国家及我省流域管理及污染整治的相关环保政策开展了研究，分析了新形势下流域水污染物排放环境管理需求；在污染物特征方面，开展了纺织染整、电镀、制浆造纸、制革4个重点行业及城镇污水处理厂水污染物排放特征、控制技术的文献调研；在标准限值制定方面，对国内外流域水污染物排放标准的制修订情况进行调研和分析；在行业发展方面，收集4个重点行业及城镇污水处理厂的产业政策和行业发展概况，系统收集行业产能规模、原料、工艺、污染治理、污染排放等情况。

2019年9月5~6日，标准编制组与4个重点行业企业相关负责人开展了现场座谈交流，围绕工艺流程、原辅材料消耗、污染物控制措施及处理效果、污染治理成本、存在的环境问题等进行探讨，初步了解了当地4个重点行业当前的污染防治工艺技术水平，对部分典型企业的水污染物进行现场监测。

2019年10~11月，开展流域污染物排放数据分析。在惠州市生态环境局博罗分局的大力支持和广大企业的配合下，编制组收集了数十家不同行业企业污染物排放监测数据，结合问卷调查收集企业生产工艺及污染物治理设施基本信息。对典型企业水污染物生产和排放特点进行了系统分析，统计分析污染物达标情况，识别不达标企业的主要影响因素。

2019年12月~2020年2月，编制组对2018年沙河流域支流及干流年常规监测数据、沙河流域118家涉水重污染企业排污统计数据、沙河流域污水厂进出水及排污口采样检测结果等数据进行统计分析；对前期调研收集到的涵盖各种重点行业企业的产品、生产工艺及设施、治污工艺及设施、主要原辅材料等基本信息进行汇总整理。

（2）标准文本编制

2020年3月，组织行业污染治理专家和标准制订专家等相关专家进行研讨和综合分析后，确定沙河流域水污染物排放限值，并编制完成广东省《沙河流域水污染物排放标准（讨论稿）》。

2020年4月，赴惠州市博罗县，对部分自行提标改造的企业水污染物排放情况进行现场补充调研，对排放限值的适用性与可操作性进行实地验证，再次听取当地企业代表对标准制定的意见建议。

（3）标准立项

2020年4月广东省市场监督管理局发布《广东省市场监督管理局关于征集2020年上半年省级地方标准制修订计划项目的通知》（粤市监标准〔2020〕240号），征集省级地方标准编制计划。同年5月标准编制组完成了标准编制计划申报材料编制，经省生态环境厅同意后报送省市场质量监督管理局。

2020年7月，编制计划通过省市场监督管理局组织的专家评审，《沙河流域水污染物排放标准》编制计划纳入2020年第一批立项省级地方标准制修订计划项目公示名单。2020年8月，公示期满无异议后，省市场监督管理局正式将《沙河流域水污染物排放标准》编制任务纳入2020年第一批广东省地方标准制修订计划

项目。同月编制组对沙河流域其他工业企业进行补充调研。

2020年9月，编制组整理立项期间企业与污水处理厂的提标改造情况，并对《沙河流域水污染物排放标准（讨论稿）》正文及其编制说明进行更新。

2020年10月，华南所组织召开企业座谈会，就《沙河流域水污染物排放标准》的排放限值设置、相关行业企业排放限值的提标改造或清洁生产过程中可能存在的技术与经济等问题，与沙河流域相关企业展开讨论，并开设信息收集渠道，听取企业对标准制定的建议。

2020年11月~2021年1月，编制组就企业发表的意见建议对标准进行修改并形成标准的征求意见稿正文及编制说明。1月13日组织召开第二次专家咨询会，并依据专家意见修改完善，形成《沙河流域水污染物排放标准（征求意见稿）》及其编制说明。

2 流域概况

2.1 地理位置

沙河集水区域均属博罗县境内，流域范围涵盖横河、湖镇、柏塘、长宁、龙华、园洲、福田、石湾8个镇和罗浮山管委会，流域面积1031.27 km²。沙河发源于罗浮山北部的大小源坑，经博罗横河、湖镇、龙华、龙溪、长宁、九潭、石湾等地流入东江，全长89 km。博罗县是惠州市辖县，地处北纬23°03'50"至23°43'20"，东经113°49'50"至114°45'50"。行政管辖总面积2858.36 km²，辖区包括17个镇和1个管委会。

沙河流域地理位置及行政区划见图 2-1。流域内各镇面积见表 2-1。

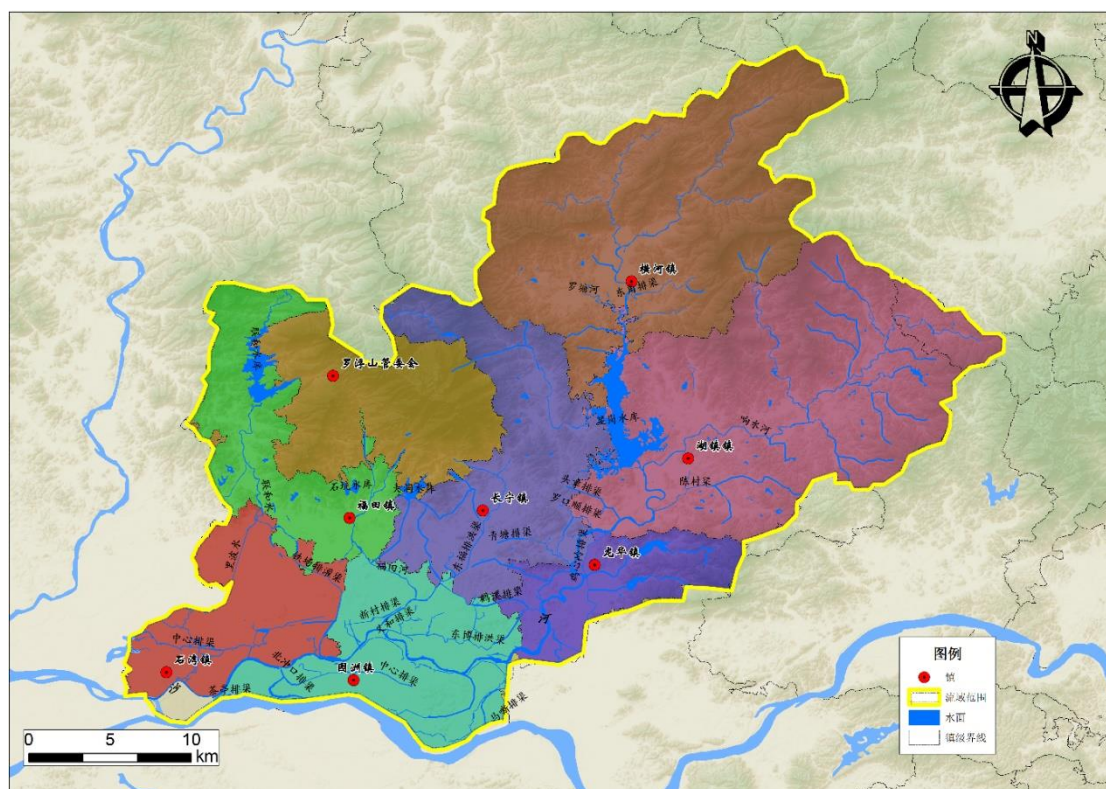


图 2-1 沙河流域地理位置及行政区划图

表 2-1 沙河流域内各镇面积一览表

镇（管委会）	面积(km ²)	镇完整面积(km ²)	占镇总面积比（%）
横河镇	234.38	234.38	100
湖镇镇	249.94	249.94	100
柏塘镇	17.65	256.86	6.87
龙华镇	59.10	59.56	99.23
长宁镇	118.25	118.25	100
福田镇	93.27	93.27	100
罗浮山管委会	99.39	99.39	100
园洲镇	98.54	98.54	100
石湾镇	60.75	81.28	74.74
合计	1031.27	-	-

2.2 控制单元划分

按照沙河流域各支流的分布情况，结合行政区划，划出沙河流域控制单元。其中，部分镇（管委会）分属多个控制单元（图 2-2）。

各控制单元总体也可划分至五大片区，（1）上游的鸡心岭片区，包含沙河上游横河湖镇长宁控制单元、响水河横河湖镇控制单元、澜石河罗浮山长宁控制单元、陈村河湖镇控制单元和头章排渠长宁湖镇控制单元。（2）中上游的龙华桥下片区，包含罗口顺排渠长宁湖镇控制单元和青塘排渠长宁龙华控制单元；（3）中游的老办角片区，包含沙河中游龙华控制单元；（4）中下游的禾安桥下片区，包含东福排渠园洲罗浮山长宁控制单元、鹤溪排渠园洲长宁龙华控制单元、东博排渠园洲龙华控制单元、马石岗排渠园洲长宁控制单元、福田河罗浮山福田园洲控制单元、新村排渠园洲控制单元和中心排渠园洲控制单元；（5）下游的罗浮山大桥片区，包含铁场排渠石湾福田控制单元、联和水石湾福田罗浮山控制单元、北冲口排渠园洲控制单元、茶亭排渠园洲控制单元和中心排渠石湾控制单元。

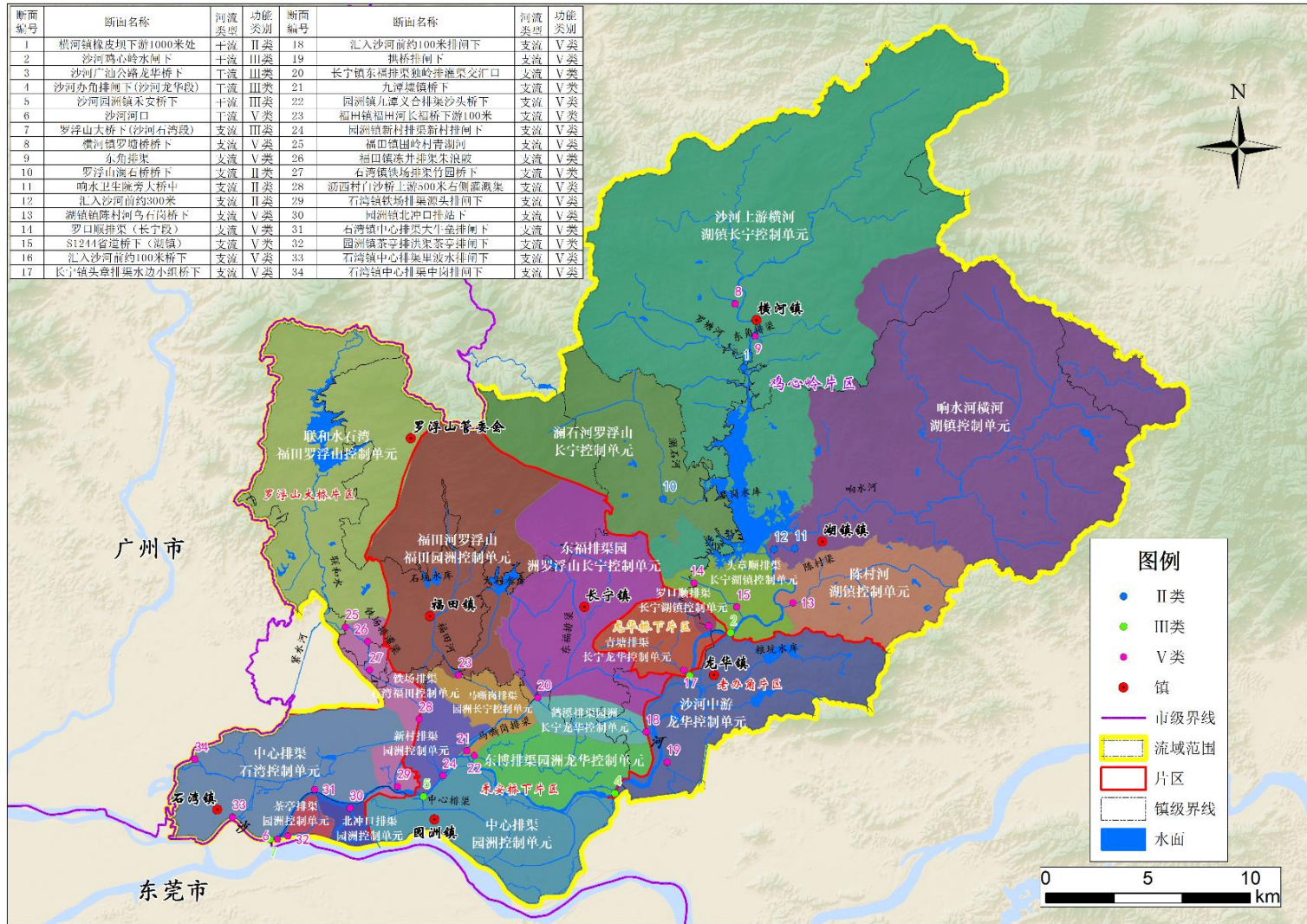


图 2- 2 沙河流域控制单元划分

表 2-2 沙河流域内各行政区与控制单元对应表

控制单元	镇（管委会）	面积(km ²)	镇完整面积(km ²)	占镇总面积比(%)	对应片区	控制断面名称	
沙河上游横河湖镇长宁控制单元	横河镇	220.21	234.38	93.96%	鸡心岭片区	横河镇橡皮坝下游 1000 米处、东角排渠、横河镇罗塘桥桥下	
	湖镇镇	30.93	249.94	12.37%			
	长宁镇	6.19	118.26	5.23%			
响水河横河湖镇控制单元	横河镇	14.17	234.38	6.04%		汇入沙河前约 300 米、响水卫生院旁大桥中	
	湖镇镇	167.35	249.94	66.96%			
澜石河罗浮山长宁控制单元	罗浮山管委会	17.86	99.39	17.96%		罗浮山澜石桥桥下	
	长宁镇	43.30	118.26	36.61%			
陈村河湖镇控制单元	湖镇镇	35.24	249.94	14.10%		湖镇镇陈村河乌石岗桥下	
头章排渠长宁湖镇控制单元	湖镇镇	15.14	249.94	6.06%		龙华桥下片区	汇入沙河前约 100 米桥下
	长宁镇	1.16	118.26	0.98%			
罗口顺排渠长宁湖镇控制单元	湖镇镇	1.29	249.94	0.52%			
	长宁镇	1.45	118.26	1.23%			
青塘排渠长宁龙华控制单元	龙华镇	0.28	59.56	0.46%	长宁镇头章排渠水边小组桥下		
	长宁镇	13.67	118.26	11.56%			
沙河中游龙华控制单元	龙华镇	50.90	59.56	85.46%	老办角片区		拱桥排闸下、沙河广汕公路龙华桥下
东福排渠园洲罗浮山长宁控制单元	龙华镇	3.40	59.56	5.71%	禾安桥下片区		
	罗浮山管委会	12.32	99.39	12.39%			
	园洲镇	0.50	98.54	0.51%			
	长宁镇	41.98	118.26	35.50%			
鹤溪排渠园洲长宁龙华控制单元	龙华镇	2.83	59.56	4.76%		汇入沙河前约 100 米排闸下、长宁镇东福排渠独岭排灌渠交汇口	
	园洲镇	4.13	98.54	4.20%			

控制单元	镇(管委会)	面积(km ²)	镇完整面积(km ²)	占镇总面积比(%)	对应片区	控制断面名称
	长宁镇	2.99	118.26	2.53%		
东博排渠园洲龙华控制单元	龙华镇	1.67	59.56	2.81%		沙河办角排闸下(沙河龙华段)、园洲镇九潭义合排渠沙头桥下
	园洲镇	20.92	98.54	21.23%		
马石岗排渠园洲长宁控制单元	园洲镇	10.70	98.54	10.86%		福田镇福田河长福桥下
	长宁镇	0.44	118.26	0.37%		
福田河罗浮山福田园洲控制单元	福田镇	26.28	93.27	28.18%		
	罗浮山管委会	40.43	99.39	40.68%		
	石湾镇	0.70	81.28	0.87%		
	园洲镇	0.58	98.54	0.59%		
	长宁镇	7.06	118.26	5.97%		
新村排渠园洲控制单元	园洲镇	10.52	98.54	10.68%	园洲镇新村排渠新村排闸下、沥西村白沙桥上游 500 米右侧灌溉渠	
中心排渠园洲控制单元	园洲镇	42.42	98.54	43.05%	沙河园洲镇禾安桥下	
铁场排渠石湾福田控制单元	福田镇	3.84	93.27	4.12%	罗浮山大桥片区	
	石湾镇	11.10	81.28	13.66%		
	园洲镇	0.42	98.54	0.43%		
联和水石湾福田罗浮山控制单元	福田镇	63.08	93.27	67.64%		福田镇围岭村青湖河
	罗浮山管委会	28.78	99.39	28.96%		
	石湾镇	0.97	81.28	1.19%		
北冲口排渠园洲控制单元	园洲镇	4.51	98.54	4.57%		园洲镇北冲口排站下
茶亭排渠园洲控制单元	园洲镇	3.54	98.54	3.59%		沙河河口、园洲镇茶亭排洪渠茶亭排闸下

控制单元	镇（管委会）	面积(km ²)	镇完整面积(km ²)	占镇总面积比(%)	对应片区	控制断面名称
中心排渠石湾控制单元	石湾镇	47.98	81.28	59.03%		罗浮山大桥下(沙河石湾段)、 石湾镇中心排渠里波水排闸下、 石湾镇中心排渠大牛垒排闸下、 石湾镇中心排渠中岗排闸下
	园洲镇	0.26	98.54	0.27%		

2.3 自然环境概况

2.3.1 水系特征

沙河是东江中下游右岸一级支流，发源于增城、博罗、龙门三区县交界的独山，经何家田、黄竹至芦村与河肚水汇合叫横河，至湖镇显岗与响水河汇合后称为沙河，干流由北向西南流经钓湖、龙华、白勘角活动陂分流，支流向南经白勘角注入银江涌由马嘶水闸流入东江；干流向西经九潭、园洲至石湾从里波水汇入东江北干流。沙河流域（博罗部分）面积1031.27 km²，总落差656 m，河道平均坡降4.5‰。沙河流域地势北、西北部高，南、西南部低，上游为山区，中下游为平原。沙河河道狭长，河道迂回曲折，河宽平均约8~10 m，水深较浅。

沙河各支流分别为横河河、罗塘河、东角排渠、响水河、澜石河、陈村河、头章排渠、罗口顺排渠、青塘排渠、龙华中心排渠、鹤溪排渠、东福排渠、马石岗排渠、东博排渠、福田河、新村排渠、园洲中心排渠、北冲口排渠、茶亭排渠、铁场排渠、石湾中心排渠、联和水等22条支流，沙河流域水系见图 2- 3。

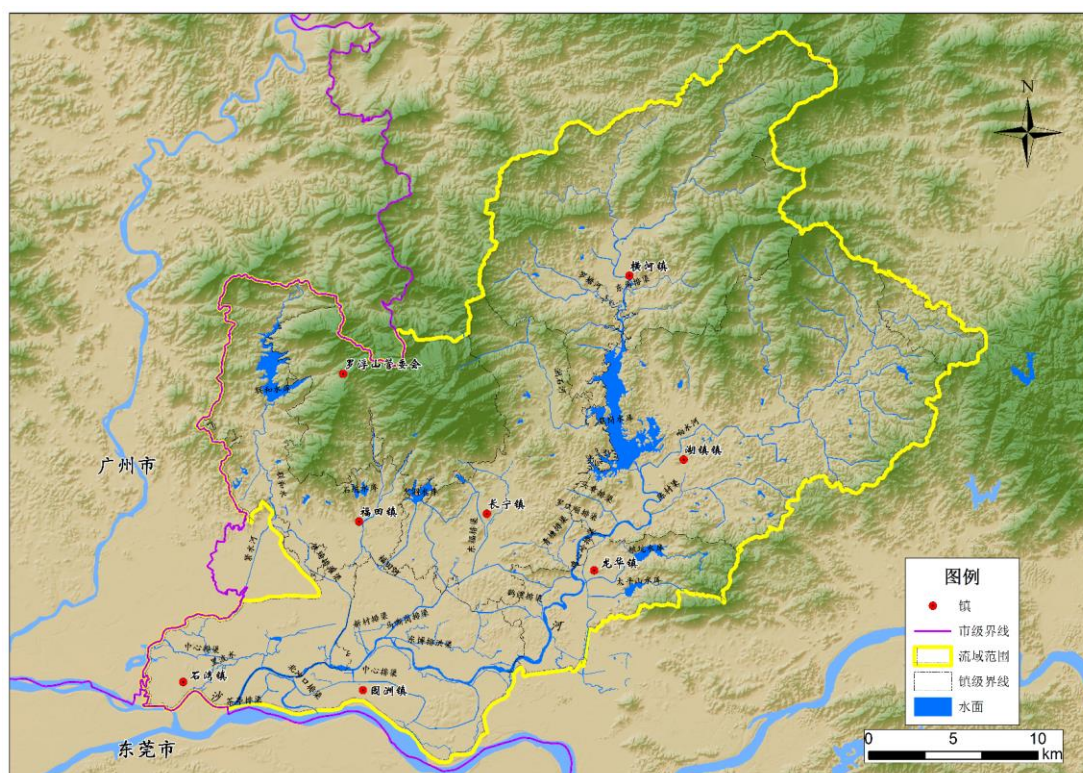


图 2- 3沙河流域水系图

2.3.2 水资源概况

根据2019年惠州市水资源公报，2019年惠州市博罗县水资源总量为43.12亿立方米，地表水资源量为43.02亿立方米，约占水资源总量的99.8%；地下水资源量为11.25亿立方米，约占水资源总量的26.1%。其中水资源总量由地表水资源量和地下水资源量相加并扣除两者之间互相转化的重复计算量而得。

(1) 径流

根据2019年惠州市水资源公报，年径流具有年内分配不均和年际变化大的特点。洪水期与枯水期相差悬殊，洪水期（4~9月）径流量占全年径流量的77.30%，而枯水期则占22.70%，丰枯比为3.4。

表 2-3 2019 年径流量分配分析

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年 (%)
占比	2.93	2.99	5.32	10.84	11.09	22.71	13.61	12.40	6.65	4.45	3.41	3.60	100

(2) 水库

沙河流域建有大（二）型水库1宗，中型水库1宗，小（一）型水库5宗，小（二）型水库26宗，控制集雨面积515.8 km²，总库容26527万m³。

大（二）型水库显岗水库和中型水库联和水库是沙河流域最重要的2大水库。显岗水库最大蓄水量为14065万m³，主要功能为灌溉和生活工业供水等。显岗水库灌区设计灌溉面积8.78万亩，现状有效灌溉面积7.25万亩，灌区涉及湖镇镇、龙溪镇、龙华镇、园洲镇、长宁镇共5个镇，占沙河流域大部分。目前显岗水库供水工程现状供水2万m³/d（湖镇水厂1.3万m³/d，长宁第二水厂0.7万m³/d），因而有余力进行生态功能补水，但下游区域能获得的生态功能补水少。

联和水库最大蓄水量为8216万m³，主要功能为灌溉和生活工业供水等。联和水库灌区设计灌溉面积11.74万亩，现状有效灌溉面积7.24万亩，位于石湾镇和福田镇。目前联和水库供水工程现状供水11万m³/d（福田水厂3万m³/d，石湾水厂8万m³/d），由于联和水库现状供水量较大，且随着石湾镇用水量的进一步增加，联和水库无多余水量补充沙河干流生态流量。

2.3.3 水环境功能区划

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号）的有关规定，沙河流域地表水环境功能区划见表 2-4和表 2-5。

表 2-4沙河流域地表水环境功能区划（河流部分）

水系	河流	起点	终点	长度(km)	主要功能	水质现状	水质目标	行政区	备注
东江	沙河	博罗独山	显岗水库大坝	54	饮工农	II	II	惠州市	
东江	沙河	显岗水库大坝	博罗石湾	35	饮工农	III	III	惠州市	

表 2-5沙河流域地表水环境功能区划（湖库部分）

河流	水库	库容(万m ³)	主要功能	水质现状	水质目标	行政区
沙河	显岗水库	13800	饮农防发	II	II	惠州市
	联和水库	8216	农发	II	II	惠州市

2.4 土地利用状况

根据博罗县自然资源局提供的土地利用现状调查数据，流域内用地类型包括有林地、水田、果园、坑塘水面等 24 种用地类型，其中有林地用地共 469.18 km²，占比最大，为 45.50%，其次为水田 110.97 km²，占比 10.76%，果园 77.96 km²，占比 7.56%，而包含建制镇及村庄等用地类型在内的建设用地总面积为 78.94 km²，所占比例为 7.65%。按人为扰动程度来看，人为扰动程度小的用地类型（包括各种林地、草地、滩涂）总面积为 549.9 km²，所占比例为 53.32%。

2.5 人口与社会经济

（1）人口概况

沙河流域包括横河、湖镇、柏塘、长宁、龙华、园洲、福田、石湾8个镇以及罗浮山管委会，根据各镇提供的人口数据，2019年各控制单元统计人口分布情况见表 2-6，沙河流域2019年人口约为53.0万人，其中中心排渠石湾控制单元人口最多，其次为中心排渠园洲控制单元和响水河横河湖镇控制单元。各控制单元人口密度见表 2-6，由表可以看出，人口主要集中分布在中心排渠园洲控制单元、

北冲口排渠园洲控制单元、茶亭排渠园洲控制单元、中心排渠石湾控制单元，即主要集中在园洲镇和石湾镇。

表 2-6 2019年沙河流域人口分布情况一览表

控制单元	总人口 (万人)	人口密度 (人/平方公里)
沙河上游横河湖镇长宁控制单元	2.1	80
响水河横河湖镇控制单元	5.1	276
澜石河罗浮山长宁控制单元	0.6	96
陈村河湖镇控制单元	1.9	529
头章排渠长宁湖镇控制单元	1.3	783
罗口顺排渠长宁湖镇控制单元	0.3	1071
青塘排渠长宁龙华控制单元	0.9	634
沙河中游龙华控制单元	2.1	405
东福排渠园洲罗浮山长宁控制单元	4.6	777
鹤溪排渠园洲长宁龙华控制单元	0.3	297
东博排渠园洲龙华控制单元	1.0	435
马石岗排渠园洲长宁控制单元	1.1	973
福田河罗浮山福田园洲控制单元	3.9	511
新村排渠园洲控制单元	1.5	1402
中心排渠园洲控制单元	10.5	2431
铁场排渠石湾福田控制单元	1.6	1026
联和水石湾福田罗浮山控制单元	1.5	159
北冲口排渠园洲控制单元	1.1	2391
茶亭排渠园洲控制单元	0.8	2222
中心排渠石湾控制单元	10.9	2220
合计	53.0	514

(2) 经济概况

根据《2020年博罗国民经济和社会发展统计公报》，近2015~2019年博罗县生产总值趋势如图2-4所示。由图表可见，经统计2015~2019年博罗县生产总值呈增长趋势，2015-2019年年均生产总值增长率为6.65%，第二产业增长率为4.67%。第一产业所占比例相对平稳，第二产业所占比例有所下降，第三产业所占比例有所上升。将各镇街生产总值按面积分配至各控制单元，得到各控制单元的三产GDP比重（如表2-7与图2-5所示）。

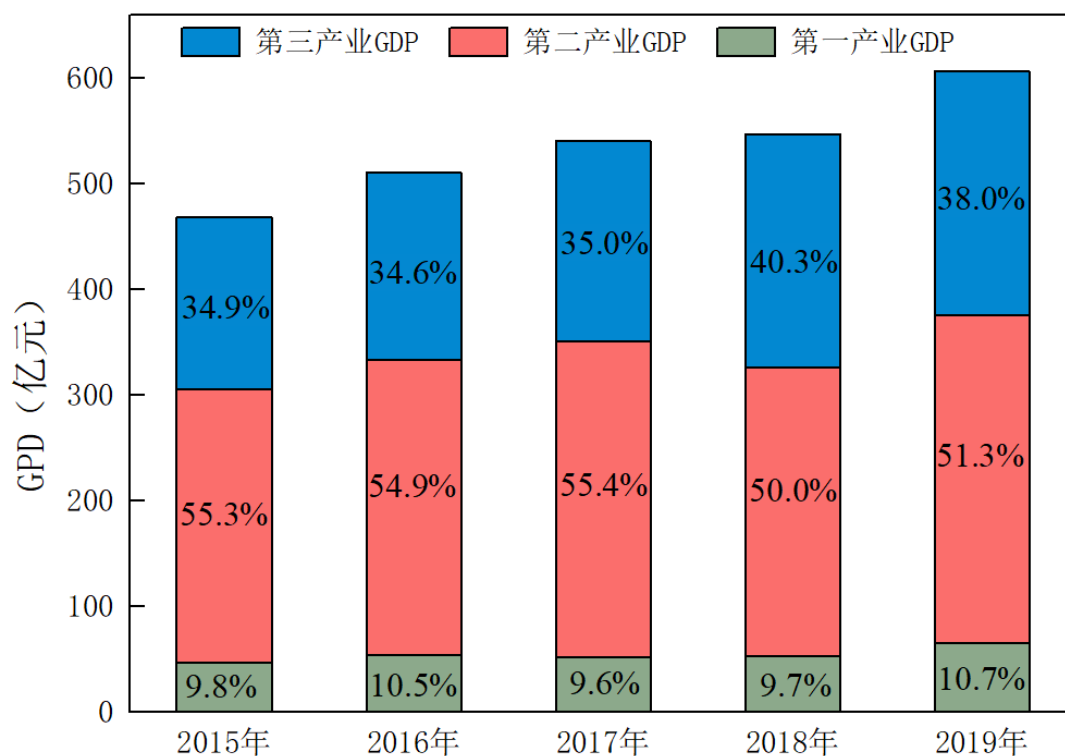


图 2-4 博罗县2015~2019年地区生产总值趋势图

表 2-7 沙河流域各控制单元三产结构比例

控制单元	第一产业	第二产业	第三产业
沙河上游横河湖镇长宁控制单元	14.57%	54.28%	31.15%
响水河横河湖镇控制单元	11.00%	72.85%	16.15%
澜石河罗浮山长宁控制单元	8.99%	55.93%	35.07%
陈村河湖镇控制单元	10.84%	73.59%	15.57%
头章排渠长宁湖镇控制单元	10.69%	72.13%	17.18%
罗口顺排渠长宁湖镇控制单元	9.78%	63.47%	26.75%
青塘排渠长宁龙华控制单元	8.94%	56.02%	35.04%
沙河中游龙华控制单元	7.27%	58.79%	33.95%
东福排渠园洲罗浮山长宁控制单元	8.69%	56.32%	34.99%
鹤溪排渠园洲长宁龙华控制单元	5.96%	58.55%	35.50%
东博排渠园洲龙华控制单元	4.94%	59.06%	36.00%
马石岗排渠园洲长宁控制单元	4.91%	59.03%	36.06%
福田河罗浮山福田园洲控制单元	6.97%	55.14%	37.89%
新村排渠园洲控制单元	4.86%	59.07%	36.07%
中心排渠园洲控制单元	4.86%	59.07%	36.07%
铁场排渠石湾福田控制单元	4.76%	52.48%	42.76%
联和水石湾福田罗浮山控制单元	6.86%	55.01%	38.13%
北冲口排渠园洲控制单元	4.86%	59.07%	36.07%
茶亭排渠园洲控制单元	4.86%	59.07%	36.07%
中心排渠石湾控制单元	4.51%	52.08%	43.41%

*罗浮山管委会部分生产总值未纳入统计

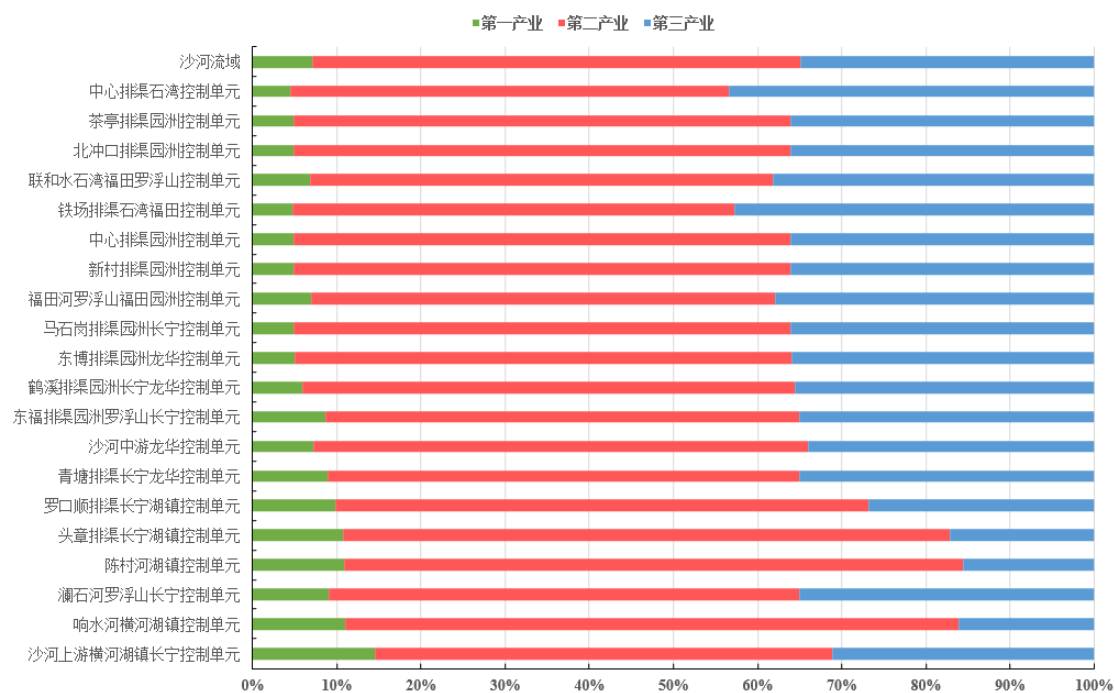


图 2-5 沙河流域各控制单元三产结构比例

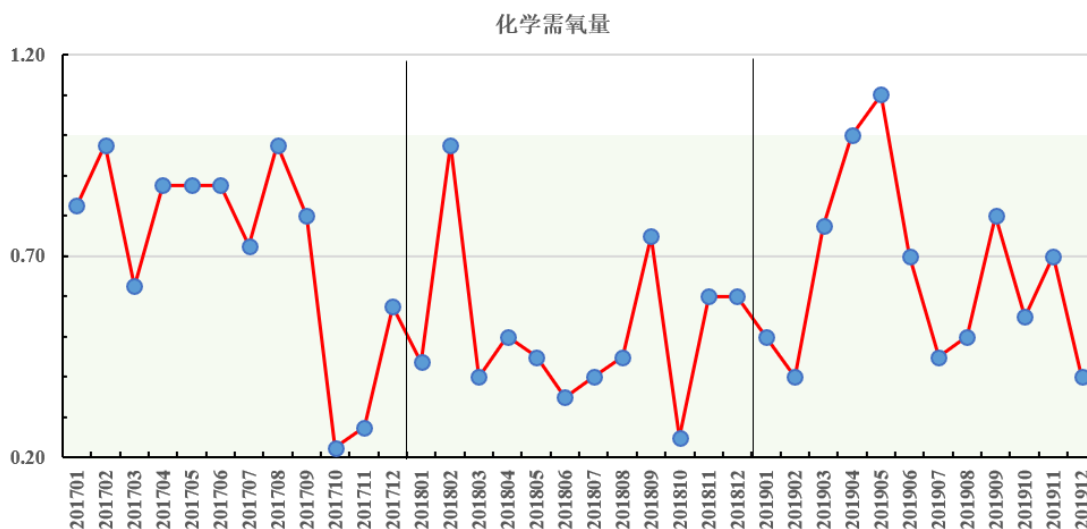
2.6 流域水环境现状分析

2.6.1 流域水质现状

根据沙河流域断面的历年常规监测数据,2017~2019年沙河河口监测断面(水质目标为III类)水质现状如下:

(1) 化学需氧量

如下图 2-6所示,沙河河口的水质目标是地表水III类,2017~2019年36个月中沙河河口断面化学需氧量的超标率(以超标次数计,下同)分别为0、0、8.3%,占标率(>1为超标,下同)介于0.23~1.10之间,其中2019年5月超出地表水III类水0.10倍。总体上,2017~2019年沙河流域沙河河口监测断面的化学需氧量浓度的波动较大,在2019年5月出现超标情况,未能稳定达标。

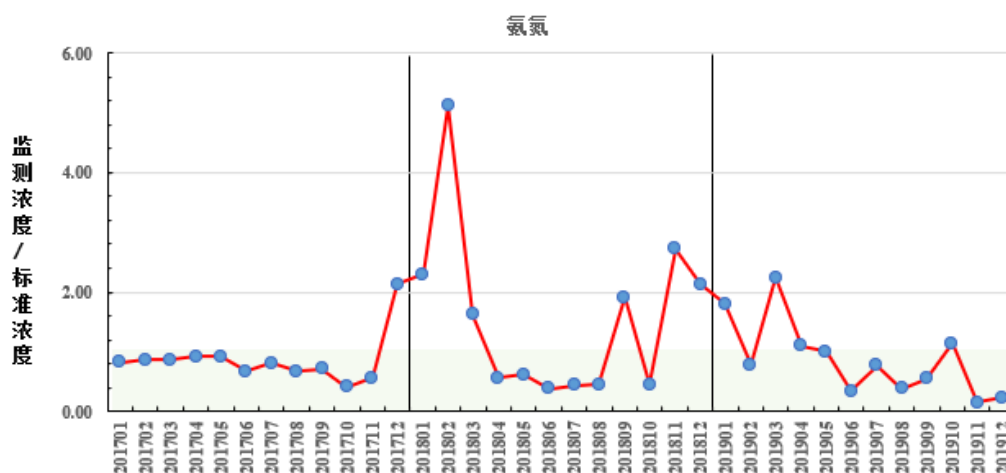


*其中2017年1~9月为省控数据，其他月份为国家采测分离数据。

图 2-6 沙河流域沙河河口监测断面化学需氧量占标率 (2017~2019年)

(2) 氨氮

下图 2-7为2017~2019年沙河流域沙河河口监测断面氨氮占标率月分布情况。可以观察到2017~2019年三年中，氨氮的超标率分别为8.3%、50.0%与41.7%，占标率的分布范围为0.15~5.13，其中2018年2月氨氮浓度分别超出地表水Ⅲ类标准4.13倍。总体上，2017~2019年沙河流域沙河河口监测断面氨氮浓度波动较大，36个月份中超标的月份有12个，占整体的33.3%，沙河流域沙河河口监测断面氨氮浓度尚未稳定达到地表水Ⅲ类限值（1.0 mg/L）要求。



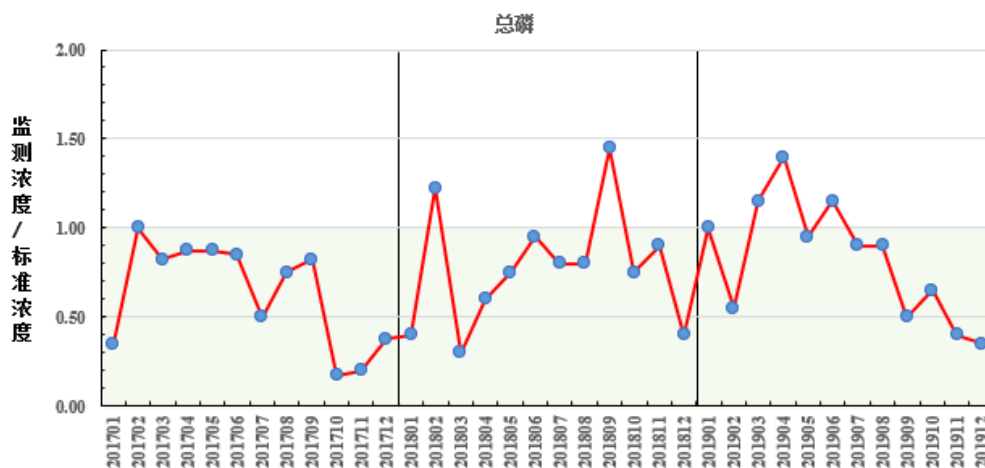
*其中2017年1~9月为省控数据，其他月份为国家采测分离数据。

图 2-7 沙河流域沙河河口监测断面氨氮占标率 (2017~2019年)

(3) 总磷

2017~2019年沙河流域沙河河口总磷的超标情况见图 2-8。如图所示，

2017~2019年，沙河流域沙河河口总磷超标率分别为8.3%、16.7%与25.0%，占标率介于0.18~1.45，浓度波动较大。2017年全年基本保持达标，2018年2月、9月分别超标0.23、0.45倍，2019年浓度呈先增后降趋势，超标月份主要集中于上半年，3、4、6月分别超标0.15、0.40、0.15倍。综上，沙河流域沙河河口监测断面的总磷尚未稳定达到地表水III类（0.2 mg/L）限值要求。

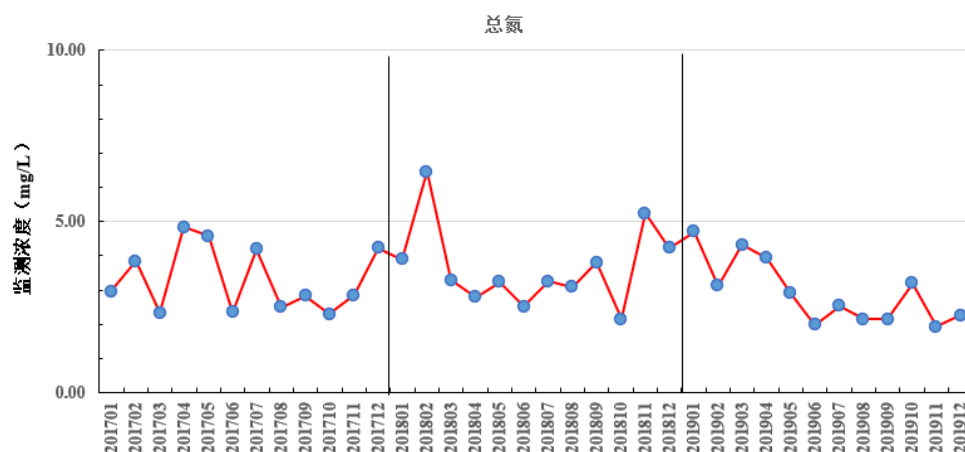


*其中2017年1~9月为省控数据，其他月份为国家采测分离数据。

图 2-8 沙河流域沙河河口监测断面总磷占标率 (2017~2019年)

(4) 总氮

下图 2-9为2017~2019年沙河流域沙河河口总氮的监测情况。由图可见总氮浓度介于1.92~6.45 mg/L之间，浓度波动十分明显。2017~2019年36个月中仅两个月的浓度低于2 mg/L，2018年2月的浓度水平最高。2017~2019年的平均浓度分别为3.12、3.66与2.93 mg/L，总体浓度偏高。



*其中2017年1~9月为省控数据，其他月份为国家采测分离数据。

图 2-9 沙河流域沙河河口监测断面总氮浓度 (2017~2019年)

（5）其他指标

对于GB 3838-2002规定的其他20个监测指标中溶解氧由于地表水中的氨氮等污染物浓度较高等综合原因，2017~2019年的超标率分别为0，66.7%与33.3%，生化需氧量在2018年9月超标0.10倍，除溶解氧、生化需氧量外的其余18个指标超标率均为0%。

综上所述，沙河流域干流的主要超标指标为氨氮和总磷，其中氨氮的月超标次数最多，其次为总磷，化学需氧量不稳定达标，总氮浓度水平偏高。因此，氨氮、总磷、化学需氧量是影响沙河河口断面水质稳定达标的主要因素，总氮浓度偏高，不利于沙河整体水质改善。

2.6.2 流域污染源现状

2.6.2.1 工业污染源

重点工业污染源。根据当地提供的企业数据，沙河流域纳入环境统计的涉水工业企业有118家。2019年重点工业企业主要集中于中心排渠园洲控制单元等沙河下游区域。2019年纳入统计的工业废水排放量为1580万t，化学需氧量、氨氮、总磷、总氮排放量分别为2.42 t/d、0.20 t/d、0.0137 t/d、0.30 t/d。

依据《沙河流域重污染企业调查评估报告》，沙河流域范围内重点的涉水企业共计118家，其中纺织染整企业共47家以及1个园区（包含24家印染洗水企业和1家电镀企业），行业废水许可排放量占流域118家重点企业的69.17%，COD许可排放量占74.53%，氨氮许可排放量占69.20%，总磷许可排放量占49.08%。电镀行业57家（已包含位于工业园区的1家电镀企业、线路板13家、氧化15家、酸洗1家），行业废水许可排放量占流域118家重点企业的26.28%，COD许可排放量占21.32%，氨氮许可排放量占27.90%，总磷许可排放量占50.22%。沙河流域内仅有三家涉水的重污染制浆造纸企业，行业的废水许可量与化学需氧量、氨氮、总磷许可排放量约占流域118家重点企业的1%~3.6%。制革鞣革10家（含皮革加工企业1家），行业的总许可排水量为18.75万吨/年，COD的总许可排放量为17.5 t/a，氨氮为1.9 t/a，仅两家制革企业有总磷指标，总磷的许可排放量为0.0105 t/a，废水许可量与污染物排放量均仅占流域118家重点企业的约1%。

综上所述，纺织染整、电镀是沙河流域范围最主要的工业污染源，制浆造纸与制革行业相对占比较小，但是制浆造纸与制革行业均属于废水污染重点监管行

业，因此也亟需进行严格管理。

2.6.2.2 生活污染源

参考《广东省用水定额》（DB 44/T1461-2014），博罗县2019年全县常住人口107.24万人，城镇化率58.68%，城镇常住人口约为62.93万人，属于大城镇类别，因此城镇生活源用水量选用广东省用水定额表6中大城镇的250 L/人·d，农村居民生活用水定额选用表5中珠江三角洲地区的150 L/人·d。根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2000），城镇综合生活污水排放系数为0.80-0.90，本研究排放系数取0.90。根据各控制单元人口，按照上述方法计算各控制单元综合、城镇、农村生活用水量及污水产生量得到沙河流域城镇、农村生活废水量分别为2084.17万t/a、1332.26万t/a。

城镇生活源。参考沙河流域9座污水厂的平均进水情况，确定生活污水污染物浓度，即化学需氧量220 mg/L、氨氮30 mg/L、总磷3 mg/L、总氮40 mg/L，估算出各镇的污染物产生量。结合城镇生活污水收集率和污水处理厂削减能力，将各镇污染物产生量减去削减量，估算得到各镇城镇生活源污染物排放量。2019年沙河流域城镇生活源化学需氧量、氨氮、总磷、总氮排放量分别为8.18 t/d、0.96 t/d、0.085 t/d和1.29 t/d。

农村生活源。由于博罗县城镇与农村的生活水平差异小，生活习惯与方式相似，生活废水的浓度组成相近，因此参考沙河流域9座污水厂的平均进水情况，确定生活污水污染物浓度，即化学需氧量220 mg/L、氨氮30 mg/L、总磷3 mg/L、总氮40 mg/L，估算出各镇的污染物产生量。结合农村生活污水收集率和农村污水处理设施的削减能力，将各镇污染物产生量与削减量相减，估算得到各控制单元的农村生活源污染物排放量。2019年沙河流域农村生活源化学需氧量、氨氮、总磷、总氮排放量分别为6.86 t/d、0.96 t/d、0.10 t/d和1.29 t/d。

生活污染源总量。沙河流域综合生活废水排放量为3416.43万t/a。化学需氧量、氨氮、总磷、总氮排放量分别为15.05 t/d、1.92 t/d、0.18 t/d和2.58 t/d。生活污染源排放系数取1，因此沙河流域生活污水污染物入河量与排放量相同。

2.6.2.3 畜禽养殖污染源

规模养殖。根据各镇提供的规模化畜禽养殖户资料，流域内共126家规模化家禽养殖户和19家规模化生猪养殖户，统计出各镇猪当量总数为92720头。

2018年沙河流域共清理栏舍面积7.56万平方米，其中清理关闭猪场152户，清理存栏2.02万头，清理牛（羊）场18户，清理存栏830头，清理禽场（鸡、鸭、鹅、鸽）414户，清理存栏391.018万羽，共清理的存栏畜禽折算成“猪当量”合计88519头。2018年已完成畜禽养殖清理，2019年继续开展养殖废弃物清理整治工作。

以2019年各镇猪当量总数为4201头计算，废水量参考广东省用水定额(DB 44/T 1461-2014)取35 L/（头·d），废水中化学需氧量、氨氮与总磷排放浓度参考广东省畜禽养殖业污染物排放标准（DB 44 613-2009）取珠三角标准值的380、70与7.0 mg/L，总氮参考第一次全国污染源普查排污系数手册中南区生猪的排污系数10.10 g/（头·d），畜禽养殖的化学需氧量、氨氮、总磷与总氮入河量分别为0.056 t/d，0.010 t/d，0.001 t/d与0.042 t/d。全流域当前畜禽养殖的污染物入河量较小可忽略不计。

2.6.2.4 面源污染

农田径流污染。农田径流污染计算方法：根据《水体达标方案编制技术指南》（环办污防函〔2016〕563号）（下简称《技术指南》）提供的“标准农田”的单位面积源强系数乘以实际农田面积及修正系数得到。2019年沙河流域农田径流污染化学需氧量、氨氮、总磷、总氮丰水期入河量分别为21.94 t/d、3.66 t/d、0.37 t/d、4.88 t/d。

城镇径流污染。城镇径流污染计算方法：由《技术指南》提供的“标准城市”源强系数，根据研究对象的实际情况乘以修正系数得到。2019年沙河流域城镇径流污染化学需氧量、氨氮、总磷、总氮丰水期排放量分别为0.25 t/d、0.06 t/d、0.005 t/d、0.08 t/d。

面源污染总量。沙河流域面源污染化学需氧量、氨氮、总磷、总氮丰水期排放量分别为22.19 t/d、3.72 t/d、0.37 t/d、4.96 t/d。

2.6.2.5 水产养殖

淡水养殖。根据博罗县水产养殖污染负荷调查评估报告，流域内有水产养殖场6823亩，主要分布在湖镇镇、龙华镇和石湾镇。根据养殖产量的调查，沙河流域水产养殖的平均年产量约为0.15吨/亩。根据编制组对淡水养殖废水监测结果显示，水产养殖的主要污染物平均浓度为化学需氧量78 mg/L、氨氮1.2 mg/L、总磷

0.96 mg/L，总氮3.0 mg/L，估算得2019年沙河流域淡水养殖化学需氧量、氨氮、总磷、总氮入河量分别为2.31 t/d、0.08 t/d、0.03 t/d、0.20 t/d。

粪污塘。根据2019年沙河流域粪污塘统计数据可得，沙河流域粪污塘总面积约有387.5 亩，主要集中在湖镇镇、龙华镇。根据编制组对粪污塘监测结果显示，粪污塘的主要污染物浓度为化学需氧量573 mg/L、氨氮313 mg/L、总磷46.1 mg/L，总氮340 mg/L，估算得2019年沙河流域粪污塘化学需氧量、氨氮、总磷、总氮入河量分别为0.74 t/d、0.39 t/d、0.06 t/d、0.45 t/d。

沙河流域水产养殖化学需氧量、氨氮、总磷、总氮入河量分别为3.05 t/d、0.47 t/d、0.09 t/d、0.65 t/d。

2.6.2.6 污染源贡献

将前述各类污染源排放量估算结果进行汇总，见表 2-8。沙河流域污染源化学需氧量、氨氮、总磷、总氮入河量分别为42.76 t/d，6.32 t/d，0.65 t/d，8.52 t/d。

表 2-8 沙河流域污染源占比情况

贡献率	工业源	生活源	畜禽养殖源	面源	水产养殖源
COD	5.7%	35.2%	0.1%	51.9%	7.1%
氨氮	3.2%	30.4%	0.2%	58.9%	7.4%
总磷	2.1%	27.9%	0.2%	56.7%	13.1%
总氮	3.5%	30.2%	0.5%	58.2%	7.6%

综上所述，沙河流域主要水污染来源主要包括，工业源、生活源、面源与水产养殖源，其中面源的占比最高，其次为生活源，其后为工业源与水产养殖源。其中，城镇生活源与农村生活源各占生活源入河量的一半，纺织染整、电镀、制浆造纸与制革行业是工业源污染物入河量的最主要组成部分。

3 标准制定的必要性

3.1 标准的制定是保证水质达标的抓手

《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号），2019与2020年沙河河口断面要达到地表水Ⅲ类要求；2016年，省政府与生态环境部（原环境保护部）签订的《广东省水污染防治目标责任书》，明确要求沙河河口断面水质保持地表水Ⅲ类。《广东省生态环境厅2019年水污染防治攻坚战工作方案》（粤环函〔2019〕1093号）第一节“工作目标”中明确指出“惠州市沙河河口……断面水质提升至Ⅲ类”。《广东省2020年水污染防治攻坚战工作方案》“一、工作目标”中要求“2020年，全省地表水国考断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到84.5%以上，……强力推进惠州市沙河河口、……等6个断面水质提升至Ⅲ类或以上……”。

沙河承担着城市景观、泄洪排涝、灌溉等多种功能，从20世纪90年代初期开始，由于沿河两岸的经济快速发展，人口急剧增多，产业结构、工业以及城市布局不合理，导致整个流域的水质和生态环境急剧恶化。同时，上游各项蓄水工程和梯级工程的建设和使用，致使沙河下游缺乏新鲜水源补给，对河流的连续性、贯通性和生态环境造成严重破坏，导致整个流域水体自净功能被严重削弱，生态环境破坏进一步加剧。因此，为进一步促进沙河流域污染的深化整治，满足省地表水环境功能要求，更好地控制重污染行业水污染物排放，有必要制定流域排放标准。

3.2 标准的制定是相关产业政策、行业发展规划要求

《轻工业发展规划（2016~2020年）（工信部规〔2016〕241号）》“四 主要行业发展方向”中要求“发展专业**电镀**企业和集中电镀服务，严格要求达标排放”、“全面或超额完成**造纸、制革、…**等行业淘汰落后产能目标任务”。“四着力调整产业结构”中则要求“以更加严格的安全、环保、质量、能耗、技术标准，促进**铅蓄电池、制革、造纸**等企业依法依规退出落后产能”。

沙河流域工业行业多为纺织染整工业、电镀、制浆造纸、制革等重污染行业，这些行业企业多沿河而建，造成严重的结构性污染，制定沙河流域水污染物排放标准可以有效的解决流域结构性污染问题，并有力推动行业的升级转型和经济效

益的提高，增强企业参与市场竞争的能力，促进流域产业结构调整与优化。

3.3 现行排放标准难以满足沙河流域水环境保护要求

沙河流域内企业纺织染整企业的工业水污染物排放执行2012年发布的GB 4287《纺织染整工业水污染物排放标准》表2，及其2015年的修改单（环境保护公告 2015年第19号）适用于全国所有纺织染整企业。电镀行业执行2015年发布的广东省地方标准DB 44/1597《电镀水污染物排放标准》中表2中珠三角排放限值，适用于我省珠三角范围内的电镀企业。制浆造纸行业执行2008年发布的GB 3544《制浆造纸工业水污染物排放标准》的表2及化学需氧量及氨氮的特别排放限值，适用于我省珠三角范围所有制浆造纸企业。制革行业执行2013年发布的GB 30486《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准行业标准》，适用于全国所有制革企业。

行业企业执行的排放标准历时均超6年，而且是珠三角或全国范围内无差别实施，难以有效约束流域排污总量，当污染源在小流域集中时，即使所有污染源均达标排放也无法保证环境水体达到水质要求。

我国近年来在流域水污染控制标准制订工作方面发展较快，生态环境部鼓励各地根据流域水环境要求制订较为严格的水污染控制标准，例如在环保公益性科研项目和水体重大科技专项里支持松花江、辽河、太湖等流域开展流域生态功能分区与水质目标管理技术的研究工作，目的是建立适应与经济、生态环境持续发展的具有流域特性的污染控制标准。事实证明，流域标准的实施不仅有利于水环境质量的改善，也有利于企业技术的发展，因此沙河流域标准的编制相当必要。

4 标准主要技术内容

4.1 标准适用范围

4.1.1 本标准的适用范围及依据

(1) 流域范围

本标准适用于向沙河干流支流直接排放污水的企业单位的排放管理，以及建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工验收及其投产后的污水排放管理。为实现流域的水质目标，保障饮用水安全和人体健康，防范风险、加强污染物排放控制，本标准适用范围覆盖惠州市博罗县内沙河流域全范围。具体地覆盖的行政区划包括惠州市博罗县辖区内的横河、湖镇、长宁、龙华、园洲、福田、石湾7个镇以及罗浮山管委会。

(2) 行业类型

本标准适用于向沙河干流支流直接排放污水的纺织染整、电镀、制浆造纸、制革等4类重点控制行业及城镇污水处理厂的水污染物排放管理。

如上所述，沙河流域水污染物主要来源于工业废水、生活废水、面源与水产养殖业，针对复杂的污染来源特征，惠州市生态环境局制定《沙河流域水环境精准治理与达标攻坚方案》提出包括“散乱污”清理整顿、自备水清理、垃圾清理、养殖（养殖棚舍、粪污塘）清理整治、重污染企业达标排放和减排在内的五大专项行动和排污治理、污水处理设施建设、垃圾处理设施建设、面源污染治理在内的系统治理方案。

工业源方面，博罗县政府2019年6月6日印发并实施《博罗县重污染企业综合整治方案》（博府办函〔2019〕58号），要求重污染企业要完成提标升级改造。随着重污染企业整治进入实质阶段，按照“关闭一批、提示一批、转型一批”的原则对污染企业进行整治。

生活源方面，2019年沙河流域共新建/扩建3座城镇生活污水处理设施，分别为园洲深沥污水厂、新村污水厂、园洲二期污水厂扩建，实际增水处理能力1.37万吨/日。农村污水处理设施上，2019年总处理能力新增1960吨/日。

面源方面，根据博罗县整治办数据显示，2019年沙河流域完成桉树林整治面积为20216.5亩，湖镇、龙华镇、横河福田和罗浮山管委会均超额完成的桉树林清理计划。2019年建设生态沟渠11条，总长5.65 km，建设生态池6个，清理河滩

地162亩。

水产养殖方面，2018年沙河流域累计已完成粪污塘整治598亩，共排查淡水养殖场55个，共6823.8亩，其中石湾镇9个，共430亩；福田镇6个，共1002亩；罗浮山管委会1个，共17亩；龙华镇20个，共1702亩；园洲镇14个，共1981.4亩；横河镇4个，共1487.4亩；湖镇镇1个，共204亩。全年对所有已排查的淡水养殖场均实施了水体净化。2019年由农村农业局每月对流域内47个水产养殖场进行水质监测，对污染严重的进行水体净化、监管。

随着博罗县政府的铁腕治污，已多方面对面源与水产养殖源进行整治工作，污染物排放均得到有效控制，因此本标准暂不对面源与水产养殖相关水污染物排放进行要求。而对于工业源与生活源，为避免污染反弹，巩固工业源的与城镇生活污水处理厂提标达到的污染治理成果，本标准制从科学治污出发，建议对工业源的重点行业（纺织染整、电镀、制浆造纸、制革）和城镇生活污水处理厂的水污染物排放进行规定。

（3）污染项目

本标准规定了化学需氧量、氨氮、总磷与总氮4种水污染物排放限值。

本标准对近几年沙河的水环境现状进行了分析，结果表明化学需氧量、氨氮、总磷为沙河流域的不稳定达标因子，总氮与流域中氨氮及溶解氧的超标密切相关，因此本标准选取化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等4项水质指标为污染物控制指标。

（4）排水方式

由于当前沙河流域所有间接排放污水行为企业均基于自身工艺与排污特征与公共污水处理系统签订不同的协议，为保障企业污水处理的灵活性，本标准不适用于向沙河流域内间接排放污水的行为。

（5）排水量

本标准未规定行业最高允许排水量。随着企业科学技术进步和节水减排工作的开展以及冷却水、污水回用的采用，近年来许多企业的实际污水排放量已大大减少。另外，由于国家行业标准、国家清洁生产标准近年来不断颁布出台，其均规定了严格的行业污水排水量限值。因此本标准对行业废水排放定额未作规定，各行业废水排放应从严执行已颁布的国家行业标准、国家清洁生产标准或《污水

综合排放标准》（GB 8978）中的排水量限值。

4.1.2 本标准与其他标准的衔接关系

本标准在4种重点行业、城镇污水处理厂的水污染物排放标准与我省的《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）基础上，根据沙河的生态环境特点及环境保护要求，对化学需氧量、氨氮、总磷与总氮四种指标进行合理收严，本标准中未作规定的内容和要求，仍执行现行相应排放标准。

4.1.3 其他相关规定

水污染物排放除执行本标准所规定的排放限值外，还应达到国家或地方环境保护部门核准或规定的有关污染物排放总量控制限值。

禁止将污水排入地下，禁止将未达标污水稀释排放。

4.2 标准结构框架

标准结构按照《标准化工作导则（GB/T 1.1-2020）》的要求进行编排，即分封面、前言、标准名称、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、水污染物控制要求、水污染监测要求、标准实施与监督等部分。

4.3 术语和定义

本标准共有8项术语定义，分别是“纺织染整”、“电镀”、“电镀专业园区”、“化学镀”、“化学转化膜”、“制浆造纸”、“制革”、“城镇污水处理厂”。以下表 4-1为本标准的术语和定义来源与差异对比分析。基本上所有的术语和定义均来源于相关的国家、行业或我省标准。

表 4-1 术语和定义来源与差异对比分析

本标准	参考现行/国家/相近标准	差异原因
3.1 纺织染整 dyeing and finishing of textile	[HJ/471-2020 纺织染整工业废水治理工程技术规范] 3.1 纺织染整 dyeing and finishing of textile	完全一致
3.2 电镀 electroplating	[DB 44/1597-2015 电镀水污染物排放标准] 3.1 电镀 electroplating	完全一致
3.3 电镀专业园区 electroplating	[DB 44/1597-2015 电镀水污染物排放标准] 3.2 电镀专业园区 electroplating	完全一致

本标准	参考现行/国家/相近标准	差异原因
industrial park	industrial park	
3.4 化学镀 electroless plating	[DB 44/1597-2015 电镀水污染物排放标准] 3.4 化学镀 electroless plating	完全一致
3.5 化学转化膜 chemical conversion coating	[DB 44/1597-2015 电镀水污染物排放标准] 3.5 化学转化膜 chemical conversion coating	完全一致
3.6 制浆造纸 pulp and paper mill	[HJ 887-2018 污染源源强核算技术指南制浆造纸] 3.1 制浆造纸企业 pulp and paper mill	删除“企业”
3.7 制革 leather manufacture	[GB 30486-2013 制革及毛皮加工工业水污染物排放标准] 3.1 制革	基本一致 1、增加英文 leather manufacture, 参考 AQ 4215-2011 制革职业安全卫生规程。 2、增加“指”一字以保证与标准的其他术语的一致性。
3.8 城镇污水处理厂 municipal wastewater treatment plant	[GB 18918-2002 来源：城镇污水处理厂水污染物排放标准] 3.2 城镇污水处理厂 (municipal wastewater treatment plant)	完全一致

4.4 污染物排放限值的确定及制定依据

4.4.1 限值确定原则

(1) 遵守国家环保方针、法律、法规及有关有关规章制度，以保护人体健康、改善环境质量和达到水环境功能要求为目标。

(2) 适应区域技术水平、符合行业实际发展。

(3) 具有一定技术及产业前瞻性。

4.4.2 限值的确定

根据沙河水环境调查、水环境问题诊断和识别结果，建立沙河流域水动力和水质模型，用以反映污染物排放量与水质响应关系，并以沙河河口控制断面的水质达标为约束条件，反算出设计水文条件下区域内各概化排污口的允许排放量，综合考虑现状排污格局、污染源可控性和经济技术可行性等因素，兼顾公平与效率，将允许排放量逐一分配至汇水区内的各控制单元。

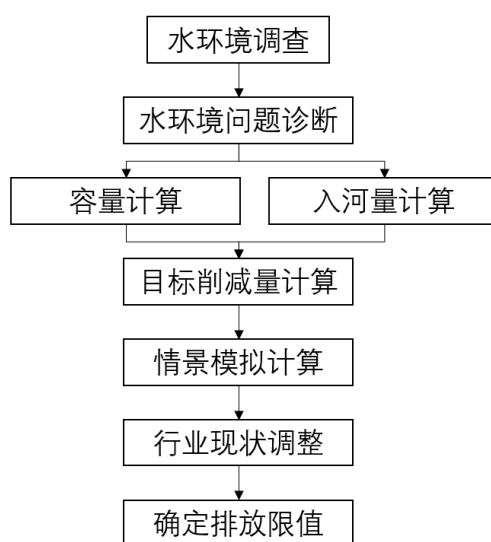


图 4-1 限值确定的技术路线

确定流域允许排放量后，通过与入河量计算对比，确定流域的目标削减量，通过假定设置每个行业的排放限值，计算执行排放限值的情景下，能否满足允许排放量要求。对满足要求的假定排放限值先后依据技术可行性与行业现状进行调整，最终确定排放限值。

4.4.2.1 容量与削减量确定

根据沙河水环境调查、水环境问题诊断和识别结果，建立沙河流域水动力和水质模型，用以反映污染物排放量与水质响应关系，并以沙河河口控制断面的水质达标为约束条件，反算出设计水文条件下区域内各概化排污口的允许排放量，综合考虑现状排污格局、污染源可控性和经济技术可行性等因素，兼顾公平与效率，将允许排放量逐一分配至汇水区内的各控制单元。

控制断面。本研究主要以水质达标为约束条件，确定控制断面为沙河河口、禾安桥下游1000米、办角排闸下、龙华桥下游100米、鸡心岭排闸下共5个断面建立二维模型，以典型片区的共11个镇考断面建立一维模型，详见表 4-2及图 4-2。

表 4-2 沙河流域控制断面表

编号	断面属性	断面名称	2019年水质现状	水质目标
K1	国考断面	沙河河口	III类	III类
K2	干流县考断面	禾安桥下游 1000 米	IV类	III类
K3		办角排闸下	II类	III类
K4		龙华桥下游 100 米	II类	III类
K5		鸡心岭排闸下	III类	III类
K6	园洲镇考核断面	九潭沙头桥下	IV类	V类
K7		九潭墟镇桥下	V类	V类
K8		新村排闸下	劣V类	V类
K9		禾安排闸下	劣V类	V类
K10		北冲口排闸下	劣V类	V类
K11		茶亭排闸下	劣V类	V类
K12	石湾镇考核断面	源头排闸下	IV类	V类
K13		里波水排闸下	劣V类	V类
K14		中岗排闸	劣V类	V类
K15		大牛垒排闸	劣V类	V类
K16	石湾镇考核断面	陈村河汇入沙河前约 300 米桥下	V类	V类

水文条件。从环境安全考虑，环境容量选择在某种较为不利的水文条件下研究区域污染物最大允许排放量。一般情况下，枯水期由于水环境稀释能力较弱，导致水环境的整体自净能力不强，求得的环境容量较小，所以枯水期一般作为最不利的水文条件来计算环境容量。根据《博罗县水利志》，以及据现场监测和调研成果，沙河流域常年保持一定的流量，沙河流域天然径流量为5.6 m³/s，多年平均径流为43.1 m³/s，枯水期多年平均流量为12.8 m³/s。

目标水质和背景水质。计算水环境容量需要的水质参数主要包括背景水质状况、目标水质要求。由于沙河上游的横河、响水河的常年水质可达到地表水II类要求，因此沙河流域干流背景水质设置为II类；沙河干流各考核断面2019年目标水质为地表水III类，其他的支流则依据对应上游监测数据与目标限值确定背景水

质与目标水质（如下表 4-3所示）。

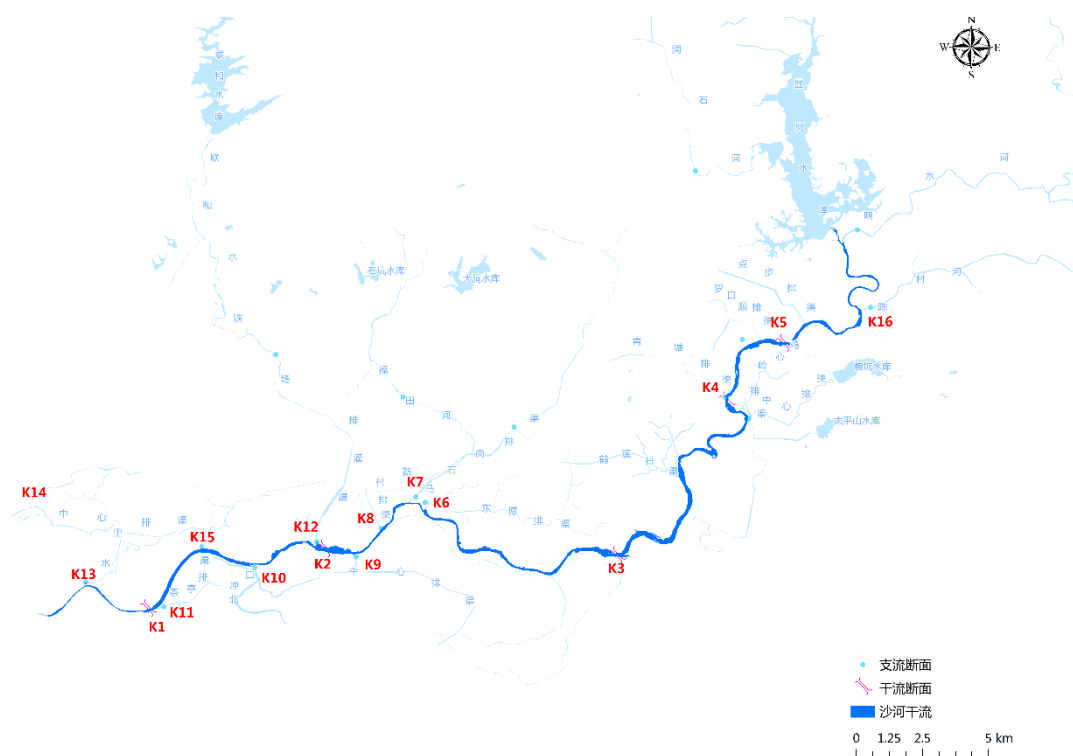


图 4-2 沙河流域控制断面图

表 4-3 各控制断面背景水质

序号	考核断面	初始断面浓度值 (mg/L)			水质目标浓度值 (mg/L)		
		COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
1	禾安排闸下	30	1.5	0.3	40	2	0.4
2	北冲口排闸下	30	1.5	0.3	40	2	0.4
3	茶亭排闸下	30	1.5	0.3	40	2	0.4
4	新村排闸下	20	1	0.2	40	2	0.4
5	九潭沙头桥下	20	1	0.2	40	2	0.4
6	九潭墟镇桥下	30	1.5	0.3	40	2	0.4
7	大牛垒排闸	30	1.5	0.3	40	2	0.4
8	里波水排闸下	30	1.5	0.3	40	2	0.4
9	中岗排闸	30	1.5	0.3	40	2	0.4
10	源头排闸下	20	1	0.2	40	2	0.4
11	汇入沙河前约 300 米桥下	20	1	0.2	40	2	0.4

污染排放与水质响应关系。本研究引进贡献度系数将容量问题定义为线性规划问题，使各个控制断面在达到所对应的水质目标的前提下，结合各排污口的排放现状，求得各排放口污染物允许排放量之和最大，实现对各排放口允许排污量的优化求解。

污染贡献度系数是分区达标法中最重要的一个概念，其意义为：假设河流有一个排污者A和一个水质控制断面L，如果排污者A每排放1单位（t/d）的污染物，水质控制断面L的浓度相应增加 α 单位（mg/L），则定义 α 为排污者A对控制断面L的污染贡献度系数。污染贡献度系数的计算，设定其中一个排放口给1个单位负荷量，其余排放口不排放，用模型计算出这种情况下的各水质控制点的浓度，即为该排放口对各水质控制断面的贡献度。重复上面的步骤，求得每个排放口对各水质控制断面的贡献度系数，即获得污染排放与水质响应关系。沙河只设置沙河干流出口控制断面，同时考虑各控制单元污染物排放对各支流出口水质浓度的贡献系数。

允许排放量计算与分配。最大允许排污量问题可表述为：在选定的一组水质控制断面的污染物浓度不超过其各自对应的环境标准的前提下，兼顾公平考虑各排污口的排放现状，使各排污口的污染负荷排放量之和最大，转化为线性规划问题可表达为：

$$\text{Object: } \max L = \sum_{j=1}^n x_j$$

$$\text{Subject to: } \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + C_{bi} \leq \bar{C}_i \quad (i = 1, \dots, m)$$

$$x_j \geq \alpha P_j \quad (j = 1, \dots, n)$$

式中， L 为对象水域所有排污口的总排放负荷量； x_j 为第 j 个排污口的排放负荷量， j 为其编号，共有 n 个排污口； a_{ij} 为第 j 个排污口的单位负荷量对第 i 个水质控制点的污染贡献度系数， i 为水质控制点的编号，共有 m 个水质控制点； C_{bi} 为第 i 个水质控制点处的污染背景浓度； \bar{C}_i 为第 i 个水质控制点处的水质目标值； P_j 为第 j 个排污口的现状排放量， α 为最小允许排放系数。

根据上述的参数设置和线性规划问题设定，得到沙河流域水环境总排放负荷量最大时的各排放口化学需氧量、氨氮、总磷、总氮的允许负荷量。

以2020年底干流各控制断面水质达到地表水Ⅲ类为约束，各支流考核断面满足地表水Ⅴ类的水质保护目标为约束条件，根据设计方案水文条件，沙河流域现状排污调查结果，计算得到沙河流域生活源与工业源允许排放量（表 4-4）。

生活源与工业源化学需氧量、氨氮、总磷与总氮分别需要削减43~51%、68%~75%、22%、76%~83%的排放量才能满足环境容量要求。

表 4-4 沙河流域各类污染源污染物允许排放量及削减要求

污染源	化学需氧量 (t/d)			氨氮 (t/d)		
	现状排放	允许排放	需削减量	现状排放	允许排放	需削减量
生活源	15.04	7.41	7.63	1.92	0.61	1.31
其中城镇生活源	8.18	4.03	4.15	0.96	0.31	0.66
工业源	2.42	1.38	1.04	0.2	0.05	0.15
污染源	总磷 (t/d)			总氮 (t/d)		
	现状排放	允许排放	需削减量	现状排放	允许排放	需削减量
生活源	0.18	0.14	0.04	2.58	0.61	1.97
其中城镇生活源	0.09	0.07	0.02	1.29	0.31	0.99
工业源	0.014	0.03	-	0.3	0.05	0.25

4.4.2.2 情景模拟计算

由于支流的补水少，城镇生活源与重点污染企业的废水排放浓度很大程度上决定了支流水质情况，在支流的水质要求为地表水Ⅴ类的情况下，城镇生活源与重点污染企业的处理后废水应接近地表水Ⅴ类水质。

假设污水量控制在现状水平，城镇生活源、重点工业源化学需氧量、氨氮、总磷提标到地表水Ⅴ类水质要求（即分别为40 mg/L、2.0 mg/L、0.4 mg/L）、总氮提标到10 mg/L标准排放的情况下（现行城镇生活污水处理厂与重点工业行业标准收严33%~75%），沙河流域各控制单元的污染物排放量如下表 4-5所示。在提标工作完成后，预期城镇生活源及工业生活源的化学需氧量、氨氮、总磷、总氮入河量相比提标前接近甚至低于流域允许排放量，对沙河河口的水质达标将起到重要作用。

因此为改善沙河流域水质状况，沙河流域的4种主要行业及城镇污水处理厂的水污染排放限值设置为化学需氧量40 mg/L，氨氮2.0 mg/L，总磷0.4 mg/L，总

氮 10 mg/L时，四种污染物的入河量能更符合当前沙河流域的水环境容量要求。标准将依据不同行业的发展状况，污水处理难度与经济贡献程度设置不同的污染控制指标，从而促进流域污染物排放符合流域环境容量要求。

表 4-5 沙河流域城镇生活/工业源污染物允许排放量及提标后入河量

污染源	化学需氧量 (t/d)			
	现状排放	提标新增削减量	提标后入河量	入河量/容量
城镇生活源	8.18	2.68	5.50	136%
工业源	2.42	1.26	1.16	84%
	氨氮 (t/d)			
城镇生活源	0.96	0.53	0.43	141%
工业源	0.2	0.16	0.04	80%
	总磷 (t/d)			
城镇生活源	0.09	0.08	0.01	14%
工业源	0.014	0.007	0.01	23%
	总氮 (t/d)			
城镇生活源	1.29	0.85	0.44	144%
工业源	0.30	0.23	0.07	78%

4.4.2.3 基于行业现状的限值调整

为确保沙河流域的水质稳定达标，保护流域生态环境和人民群众用水安全；促进沙河流域重点污染行业的经济、社会可持续发展，力求使标准做到科学合理、技术可行、经济合理、具有可操作性，同时促进沙河流域重点行业工业产业和产品结构调整，制定4项污染物控制指标。

本标准在指标的制定上首先考虑沙河流域水环境容量需求，以最大程度上保障东江人民群众的用水安全。因此本标准的4个重点行业与城镇污水处理厂的控制指标，以化学需氧量40 mg/L，氨氮2.0 mg/L，总磷 0.4 mg/L，总氮10 mg/L为基础限值目标，充分考虑了行业及城镇污水处理厂当前的4个污染物项目的污染控制水平及经济贡献水平等因素，对排放限值进行设置。

(1) 纺织染整

纺织染整工艺主要包括前处理、染色/印花、后整理等工艺。前处理工序废水量约占废水总量的45%左右，染色/印花工序废水量约占总量的50%~55%，而后整理工序废水产生量很少。前处理废水的主要污染物是主要污染物是棉布中杂质、棉胶、半纤维素、织布时的浆料、碱等，染色/印花的主要污染物是助剂和

残留的染料。总氮和氨氮来源于染料和原料，例如偶氮染料等，一般染整废水总氮和氨氮并不很高，在10 mg/l 以下，染整废水中磷的来源是含磷洗涤剂，采用磷酸三钠时，磷的浓度可达到几十毫克每升。而由于BOD/COD 一般小于0.2，纺织染整废水属于难生物降解的废水，除化学需氧量降解难度较大外，其他的三个指标相对容易达标。

沙河流域重污染企业调查评估报告对沙河流域32家纺织染整重点企业的监测结果显示，流域纺织染整企业的水污染物的化学需氧量、氨氮、总磷的排放达到拟定标准的分别有16、13与25家，分别占监测企业总数的50%、41%、78%。对沙河流域纺织染整重点企业的56个排水样品中总氮指标分析结果发现，44个样品总氮浓度低于拟定标准，占样品数的79%。

沙河流域现有纺织染整企业接近一半的企业COD、氨氮与总氮能达到拟修订限值，总磷较容易达到限值，表明确定的纺织染整三项指标排放限值（化学需氧量 40 mg/L，氨氮2.0 mg/L，总磷 0.4 mg/L）较为合理。考虑到总氮废水的可行处理手段较为单一，在行业对流域经济的贡献较大，工业源总氮的环境容量达标压力较小情况下，拟将总氮指标设置为现行行业标准的特别排放限值为12 mg/L。

（2）电镀行业

电镀过程中化学需氧量主要来源于镀液或钝化过程中的有机酸根、低氧化态酸根离子（如硫代硫酸根等）及有机助剂，氨氮主要来源于铵盐与氨水，总氮除了与氨氮的来源相同外还受硝酸盐镀液等影响，总磷则主要来源于磷酸盐。总的来说，电镀行业的总氮由于受硝酸盐镀液的影响处理难度较大。

而沙河流域重污染企业调查评估报告对沙河流域50家污染企业的监测结果显示，流域电镀企业的水污染物的化学需氧量、氨氮、总磷的排放达到拟定标准的企业数分别为43、27与36家，分别占监测企业总数的86%、54%与72%。对沙河流域电镀行业重点企业的80个排水样品中总氮指标分析结果发现，61个样品总氮浓度低于拟定标准，占样品数的76%。

沙河流域现有电镀行业企业超过一半的企业化学需氧量、氨氮、总磷能达到拟修订限值，表明确定的电镀行业三项指标排放限值较为合理，因此拟将化学需氧量、总氮与总磷的限值设定为40、2.0与0.4 mg/L。考虑到电镀废水中总氮处理

的难度较大，部分企业特别是电镀园区的总氮指标波动较大，难以稳定达标，在行业对流域经济的贡献较大、工业源总氮的环境容量达标压力较小的情况下，考虑排放限值执行12 mg/L。

（3）制浆造纸

制浆造纸过程中主要污染物为碳水化合物的降解物、低分子量的木素降解产物、有机氯化物（含氯漂白工艺）及水溶性抽出物等。总的来说化学需氧量的处理难度相对较高，氨氮、总氮、总磷处理难度较低。

而沙河流域重污染企业调查评估报告对沙河流域重3家污染企业（流域行业重点企业数为3家）的监测结果显示，流域制浆造纸排放废水中化学需氧量浓度为53、36、10mg/L，氨氮为7.93、0.45、0.385 mg/L，总磷为0.29、0.27与0.04 mg/L。对沙河流域制浆造纸重点企业的3个排水样品中总氮指标分析结果发现，总氮排放浓度为3.12、2.72、3.61mg/L。

监测数据表明，沙河流域现有制浆造纸企业化学需氧量与氨氮指标存在部分企业未能达到拟定标准，未达标的企业排水中氨氮浓度的占标率较高为3.97，化学需氧的占标率为1.33，所有企业的总磷与总氮指标均能达到拟定标准。说明总磷、总氮的排放限值设定较为合理，化学需氧量的达标有一定压力但达标差距较小，因此拟将化学需氧量、总磷与总氮的排放限值设定为40、0.4与10 mg/L。而对于氨氮指标，由上述来源分析可知，制浆造纸原液中氨氮含量本身较低，当前部分企业排放浓度较高主要是忽视氨氮的控制，废水处理设施工艺水平较差所致，因此建议氨氮限值维持在2.0 mg/L水平，以促进行业提高污染防治技术水平。

（4）制革行业

制革过程要经过浸水、脱脂、脱毛浸灰、脱灰、软化、浸酸、鞣制、中和、复鞣、染色加脂等。工序繁多，使用的化工材料也非常繁杂，因此制革废水有机物浓度高，制革废水中还含有大量难以降解的物质，如丹宁、木质素，还含有对污水处理不利的无机化合物，如硫化物、铬及酸碱等。脱灰需要使用氯化铵或硫酸铵，使大量的氨进入水中，在脱灰废液中氨氮的浓度高达3000~7000 mg/L，同时在制革预处理过程中进入水中的部分蛋白质也会变为氨氮，加大了制革污水氨氮处理的难度。因此对于制革行业，氨氮与总氮的处理难度较大。

而沙河流域重污染企业调查评估报告对沙河流域6家污染企业（流域行业重

点企业为10家)的监测结果显示,流域制浆造纸企业排水中化学需氧量、氨氮、总磷达到拟定标准的分别有4、2与6家,分别占监测企业数的67%、33%与100%。对沙河流域制革行业重点企业的3个排水样品中总氮指标分析结果发现,总氮排放浓度为44.2、16.9、11.6 mg/L,尚未有企业能达到当前拟定目标(10 mg/L)。

沙河流域中抽检的制革企业所有企业总磷均能达到拟修订限值,表明确定的制革行业的总磷项指标排放限值的技术可行性较高,因此将总磷的排放限值设置为0.4 mg/L。化学需氧量、氨氮未能全部达标,而且处理难度较大,因此限值建议分别放宽至50 mg/L与5.0 mg/L。而对于总氮,尚未有企业能达到当前拟定目标,同时考虑到由于现行行业标准的特别排放限值为20 mg/L,提标到流域环境容量要求的10 mg/L调整幅度太大,因此综合环境容量与企业提标改造可行性,将总氮指标设置为12 mg/L。

(5) 城镇污水处理厂

本标准拟依据环境容量要求将限值设为化学需氧量40 mg/L,氨氮2.0 mg/L,总磷0.4 mg/L,由于沙河流域城镇污水处理厂刚完成新一轮提标改造,新设备未针对总氮处理进行改造,难以稳定达到总氮拟定目标的10 mg/L,短期提标又会导致改造成本过高,因此总氮限值相应对放宽为12 mg/L。

本标准城镇污水处理厂4种污染物排放浓度的收严幅度,在全国范围内早有先例,如2020年重庆市发布DB 50/963-2020 梁滩河流域城镇污水处理厂主要水污染物排放标准,规定梁滩河重点区域内化学需氧量执行30 mg/L标准,氨氮执行1.5 mg/L标准,总磷执行0.3 mg/L标准,总氮执行15 mg/L标准。2020年昆明市发布的DB 5301/T 43-2020的A级标准(环境影响重大地区)在此基础上,甚至将总氮的标准提高到10 mg/L(特别排放限值)。因此本标准拟定的排放限值具有较好的技术可行性。

4.4.2.4 限值的确定

综上所述,4个重点行业与城镇污水处理厂的限值设置如下:

表 4-6 水污染物排放浓度限值 单位: mg/L

序号	行业类别	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
1	纺织染整	40	2.0	0.4	12
2	电镀	40	2.0	0.4	12

序号	行业类别	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
3	制浆造纸	40	2.0	0.4	10
4	制革	50	5.0	0.4	12
5	城镇污水处理厂	40	2.0	0.4	12

4.5 其他污染控制要求及制定依据

(1) 现有排放源、新建排放源的划分时间点

本标准规定现有工业企业自2022年1月1日起，其直接排放按表1规定限值执行；新建工业企业自本标准实施之日起，其直接排放按表1规定限值执行。作为惠州市国考断面水污染防治攻坚主要流域之一，从2018年沙河流域部分企业的COD、氨氮、总磷已经按照地表水IV级要求进行提标改造，总氮已按照现行标准减半进行提标改造。截止到标准说明完成日，提标验收监测一共36家，32家一次性监测符合标准要求，其中线路板11家，氧化3家，漂染18家。因此划分时间点定于2022年1月1日，无论是新建还是现有排放污水排放单位的提标改造时间均超过6个月，企业有较充足的时间进行提标改造。

(2) 排水量相关要求

“4.2.2 水污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排水量不高于单位产品基准排水量的情况。若单位产品实际排水量超过单位产品基准排水量，须按相关行业标准的规定，将实测水污染物浓度换算为水污染物基准水量排放浓度，并以水污染物基准水量排放浓度作为判定排放是否达标的依据”。

该项污染控制要求参考我省其他流域标准，无新增或修改条文。

(3) 不同产品类型相关要求

“4.2.3 在企业生产设施同时产生两种以上产品、可适用不同排放控制要求或不同行业国家污染物排放标准，且生产设施产生的污水混合处理排放的情况下，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值，并按相关行业标准规定换算水污染物基准排水量排放浓度”。

该项污染控制要求参考我省其他流域标准，无新增或修改条文。

4.6 监测要求

(1) 相关污染项目监测标准发布情况

关于化学需氧量最新发布的测定技术规范为HJ 828—2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法；关于氨氮最新发布的测定技术规范为HJ 665-2013 水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法；关于总磷最新发布的测定技术规范为HJ 670-2013 水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法；关于总氮最新发布的测定技术规范为HJ 636—2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法。2017年以后，本标准相关的污染项目的监测技术规范没有变动或修改。

(2) 与其他标准的监测方法对比

本标准按照国家标准，参考了同期其他的水污染排放标准，化学需氧量提供了2种，氨氮提供了6种，总磷提供了3种，总氮提供了4种水质测定方法。水质测定的方法与国内最新排放标准要求一致，无新增、缺漏情况。本标准实施后国家发布新的污染物监测方法标准，同样适用于本标准相应污染物的测定。

4.7 实施监督与达标判定

(1) 标准实施与监督

1、标准实施

“6.1 本标准由各级生态环境部门负责监督实施。”规定了标准的实施主体。

2、判定依据

“6.2 在任何情况下，企业均应遵守本标准的水污染物排放控制要求，采取必要措施保证污染防治设施正常运行。各级生态环境部门在对企业进行监督性检查时，可按现场即时采样或监测的结果，作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。在发现企业耗水或排水量有异常变化的情况下，应核定企业的实际产品产量和排水量，按相应行业标准的规定，换算水污染物基准水量的排放浓度。”同我省其他流域排放标准。

3、总量控制

“6.3 排排污单位除执行本标准所规定的限值外，还应达到生态环境部门核准或者规定的有关污染物排放总量控制限值。”同我省其他流域排放标准。

4、新标准颁布情况

“6.4 新颁布的国家或地方水污染物排放标准严于本标准的控制要求，按

新标准执行。”同我省其他流域排放标准。

综上，本标准对标准实施与监督上与我省其他流域排放标准一致，无新增或修改内容。

（2）达标判定

本标准对各项污染项目的达标判定上无新增或修改内容，本标准中未作规定的内容和要求，按现行相应标准执行。

5 主要地区及流域相关标准研究

5.1 主要地区及流域相关标准

近年来，地方性环境标准不断出台，旨在通过多种方式，以更为严格的地方标准修正国家与行业标准，解决我国环境标准目前存在的脱节问题，满足节能减排与产业结构调整的需要。环境标准在国民经济产业结构调整中的作用，正日益为各级政府和企业所重视。我国近年来在流域水污染控制标准制订的工作发展比较快，各地均根据流域水环境要求制订了较为严格的水污染控制标准。

广东省地处珠江流域，为贯彻落实省委、省政府关于流域水污染防治的决策部署，强化标准对流域水污染防治的支撑作用，于2014年7月以来先后发布DB 44/1366-2014《汾江河流域水污染物排放标准》、DB 44/2050-2017《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》、DB 44/2051-2017《练江流域水污染物排放标准》及DB 44/2130-2018《茅洲河流域水污染物排放标准》、DB 44/2155-2019《小东江流域水污染物排放标准》5项流域排放标准。

5.2 本标准与主要地区及流域同类标准的对比

5.2.1 本标准与行业现行标准对比

本标准与沙河流域现行行业标准及广东省行业排放标准的浓度限值对比如表5-1所示。可以看出，针对化学需氧量、氨氮、总磷3项水污染物，本标准所设定的排放限值等于或略严于行业标准的限值。

5.2.2 本标准与其他流域标准对比

近年来，鉴于我国水环境保护需要，国家出台了一系列行业排放标准，并在排放标准中设置了适用于环境敏感区域的水污染物特别排放限值，加大了对环境敏感地区污染物排放的控制力度，提高了相关行业的环境准入和退出门槛。同时，各省市也依据地区特点，编制了区域综合排放标准，并针对部分重点流域建立了适应经济和生态环境持续发展的具有流域特性的污染控制标准。因此，作为地方性流域标准，本标准应与近期颁布实施的广东省内及省外流域排放标准相比较，确保标准符合国家先关要求，具体情况见表5-2和表5-3。

我国一些流域污染物排放标准等于或严于本标准的排放限值。如2018年实施的《大清河流域水污染物排放标准》（DB 13/2795-2018）、《黑龙港及运东流

域水污染物排放标准》（DB 13/2797-2018）、《子牙河流域水污染物排放标准》（DB 13/2796-2018），重点区域要求直接排入流域的水污染物排放限值为 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 20 \sim 40 \text{ mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 1.0 \sim 2.0 \text{ mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 0.2 \sim 0.4 \text{ mg/L}$ 、 $\text{TN} \leq 10 \sim 15 \text{ mg/L}$ ，本标准制定的排放限值包含或略宽于上述限值。

此外，本标准的排放限值相对我省其他流域排放标准的要求严格。如本标准中各行业和的 COD_{Cr} 排放限值均为 $40 \sim 50 \text{ mg/L}$ ，氨氮指标排放限值为 $2.0 \sim 5.0 \text{ mg/L}$ ，总磷的指标排放限值为 $0.3 \sim 0.4 \text{ mg/L}$ ，较练江流域（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \sim 80 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 2 \sim 8 \text{ mg/L}$ ， $\text{TP} \leq 0.5 \text{ mg/L}$ ）、汾江河流域（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \sim 80 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5 \sim 15 \text{ mg/L}$ ， $\text{TP} \leq 0.5 \text{ mg/L}$ ）等严格。区域及流域排放限值的制定与流域水质目标、水质现状、水资源量、水环境容量、经济社会发展状况等相关，一些流域标准则根据不同控制单元的水质目标和水环境容量差异来区分控制单元，制定差异的排放限值。沙河流域水环境功能区划规定的水质目标为地表Ⅲ类，与大清河水系排放标准、黑龙港及运东流域排放标准中的重点控制区域的水质保护目标较为接近，而广东省内小东江流域的水质目标则以Ⅲ类和Ⅳ类水为主，淡水河、石马河水水质目标均为Ⅲ类水，练江流域的水质目标以Ⅴ类水为主。一般情况下，具有较高水质目标的流域相应实行较为严格的标准，因此沙河流域排放标准由于水质目标要求高，流域生态补水少，因此排放限值也相对较严格。

综上所述，本标准与其他流域标准限值对比分析可知，本标准关于化学需氧量、氨氮、总磷和总氮的标准排放限值处于已有标准限值的范围内。上述标准颁布距今均已有几年，相关标准的成功实施也证明了本标准的技术可行。同时随着社会经济技术的发展和企业环保意识、污染综合防治水平的提高，企业达到标准要求的能力也会逐步提高，因此本标准在沙河流域实施是可行的。

表 5-1 本标准与行业排放标准的比较 (mg/L)

适用范围	标准名称		化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	备注
纺织染整	本标准		40	2.0	0.4	12	
	纺织染整工业水污染物排放标准 (GB4287-2012)	新建企业	80	10 (15) ①	0.5	15 (25) ①	执行新建企业水污染物排放限值 (直接排放)
		特别排放限值	60	8	0.5	12	
电镀	本标准		40	2.0	0.4	12	
	电镀水污染物排放标准 (DB44/1597-2015)	新建企业珠三角	50	8	0.5	15	执行新建企业水污染物排放限值 (珠三角)
		特别排放限值	50	8	0.5	15	
制浆造纸	本标准		40	2.0	0.4	10	
	制浆造纸工业水污染物排放标准 (GB3544-2008)	新建企业	制浆 100 造纸 90 纸浆和造纸联合 80	制浆 12 造纸 8 纸浆和造纸联合 8	0.8	制浆 15 造纸 12 纸浆和造纸联合 12	化学需氧量和氨氮执行水污染物特别排放限值, 总磷和总氮执行新建企业水污染物排放限值
		特别排放限值	制浆 80 造纸 60 纸浆和造纸联合 60	5		0.5	
制革	本标准		50	5	0.4	12	
	制革及毛皮加工工业水污染物排放标准 (GB 30486-2013)	新建企业	100	制革 25 皮毛加工 15	1	制革 50 皮毛加工 30	执行新建企业水污染物排放限值 (直接排放)
		特别排放限值	60	15	0.5	20	
城镇污水处理厂	本标准		40	2.0	0.4	12	
	城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB 18918-2002)	一级 A	50	5 (8) ②	0.5	15	执行一级 B 标准
		一级 B	60	8 (15) ②	1	20	

注:①括号内为蜡染行业执行限值, 括号外为除蜡染行业外其他纺织染整行业执行现状。
②括号内数值为水温≤12℃时的控制指标, 括号外数值为水温>12℃时的控制指标。

表 5 -2本标准与我省其他流域标准的比较 (mg/L)

序号	污染物	适用范围	最高允许排放浓度					
			本标准	小东江流域	茅洲河流域	练江流域	淡水河、石马河流域	汾江河流域
1	化学需氧量	纺织染整	40	--	60	80 (60)	60	60
		电镀	40	--	80	--	--	--
		制浆造纸	40	--	--	制浆企业: 80 制浆和造纸联合企业: 60 造纸企业: 50	--	制浆企业: 80 制浆和造纸联合企业: 60 造纸企业: 50
		制革	50	60	--	--	--	60
		城镇污水处理厂	40	40	30	40	第一时段: 40 第二时段: 40	40
2	氨氮	纺织染整	2.0	--	8.0	10.0 (8.0)	8.0	8.0
		电镀	2.0	--	5.0	--	--	--
		制浆造纸	2.0	--	--	5.0	--	5.0
		制革	5.0	15	--	--	--	15
		城镇污水处理厂	2.0	5.0 (2.0)	1.5	5.0 (2.0)	第一时段: 5.0 (8.0) 第二时段: 2.0 (4.0)	5.0
3	总磷	纺织染整	0.4	--	0.5	0.5	0.5	0.5
		电镀	0.4	--	0.5	--	--	--
		制浆造纸	0.4	--	--	0.5	--	0.5
		制革	0.4	0.5	--	--	--	0.5
		城镇污水处理厂	0.4	0.5 (0.4)	0.3	0.5 (0.4)	第一时段: 0.5 第二时段: 0.4	0.5
4	总氮	纺织染整	12	--	--	--	--	--
		电镀	12	--	--	--	--	--
		制浆造纸	10	--	--	--	--	--

序号	污染物	适用范围	最高允许排放浓度					
			本标准	小东江流域	茅洲河流域	练江流域	淡水河、石马河流域	汾江河流域
		制革	12	--	--	--	--	--
		城镇污水处理厂	12	--	--	--	--	--

注：①《小东江流域水污染物排放标准》：对于城镇污水处理厂，上表氨氮数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时，氨氮排放限值为 8.0 mg/L ；括号内为2020年3月1日起处理规模 $\geq 10000\text{ t/d}$ 的城镇污水处理厂执行的排放限值。

②《茅洲河流域水污染物排放标准》：电子工业和金属制品业生产企业中，具有电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施的，企业排水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）；对于城镇污水处理厂，上表数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时，氨氮排放限值为 8.0 mg/L 。

③《练江流域水污染物排放标准》：对于城镇污水处理厂，上表数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时，氨氮排放限值为 8.0 mg/L ；括号内为2020年12月31日起执行的排放限值；练江流域水环境整治文件要求严于本标准时，从其规定。

④《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》：具有电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施的金属制品生产企业其排水执行广东省电镀行业相应的标准；括号外数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，括号内数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标。

⑤《汾江河流域水污染物排放标准》：造纸行业化学需氧量、氨氮的排放限值执行时间，按照《广东省环境保护厅关于珠江三角洲地区执行国家排放标准水污染物特别排放限值的通知》（粤环〔2012〕83号）的要求实施。

⑥“--”指现行标准未作排放限值规定。

表 5-3 本标准与国内其他流域/综合排放标准的比较 (mg/L)

序号	污染物	适用范围	最高允许排放浓度									
			本标准	大清河流域水污染物排放标准 (DB13 2795-2018)			黑龙港及运东流域水污染物排放标准 (DB 13/ 2797-2018)	子牙河流域水污染物排放标准 (DB 13/ 2796-2018)	洪河流域水污染物排放标准 (DB41/ 1257-2016)	流域水污染物综合排放标准 (DB 37/ 3416.2-2018)	北京市水污染物综合排放标准 (DB11/307-2013)	
				核心控制区	重点控制区	一般控制区	重点区域	重点区域	舞阳县和舞钢市	第 2 部分: 沂沭河流域	A 值	B 值
1	化学需氧量	纺织染整	40	20	30	40	40	40	40	40	20	30
		电镀	40	20	30	40	40	40	40	40	20	30
		制浆造纸	40	20	30	40	40	40	40	40	20	30
		制革	50	20	30	40	40	40	40	40	20	30
		城镇污水处理厂	40	20	30	40	40	40	40	40	20	30
2	氨氮	纺织染整	2.0	1.0 (1.5) ①	1.5 (2.5)	2.0 (3.5)	2.0	2.0 (3.5)	4.0 (5.0)	5 ^③	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)
		电镀	2.0	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)	2.0 (3.5)	2.0	2.0 (3.5)	4.0 (5.0)	5	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)
		制浆造纸	2.0	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)	2.0 (3.5)	2.0	2.0 (3.5)	4.0 (5.0)	5	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)
		制革	5.0	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)	2.0 (3.5)	2.0	2.0 (3.5)	4.0 (5.0)	5	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)
		城镇污水处理厂	2.0	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)	2.0 (3.5)	2.0	2.0 (3.5)	4.0 (5.0)	5	1.0 (1.5)	1.5 (2.5)
3	总磷	纺织染整	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3
		电镀	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3
		制浆造纸	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3
		制革	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3
		城镇污水处理厂	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3
4	总	纺织染整	12	10	15	15	15	15	15 ^②	15 ^④	10	15

序号	污染物	适用范围	最高允许排放浓度									
			本标准	大清河流域水污染物排放标准 (DB13 2795-2018)			黑龙港及运东流域水污染物排放标准 (DB 13/ 2797-2018)	子牙河流域水污染物排放标准 (DB 13/ 2796-2018)	洪河流域水污染物排放标准 (DB41/ 1257-2016)	流域水污染物综合排放标准 (DB 37/ 3416.2-2018)	北京市水污染物综合排放标准 (DB11/307-2013)	
	氮	电镀	12	10	15	15	15	15	15	15	10	15
		制浆造纸	10	10	15	15	15	15	12	制浆企业: 15 造纸企业、制浆与造纸联合企业: 12	10	15
		制革	12	10	15	15	15	15	15	15	10	15
		城镇污水处理厂	12	10	15	15	15	15	15	15	10	15

注：①氨氮排放限值括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。
②《洪河流域水污染物排放标准》的总氮指标除制浆造纸行业，其他行业参照其他排污单位排放限值。
③《流域水污染物综合排放标准 第2部分：沂沭河流域》的氨氮指标参照其他排污单位排放限值。
④《流域水污染物综合排放标准 第2部分：沂沭河流域》的总氮指标除制浆造纸行业，其他行业参照其他排污单位排放限值。

6 实施本标准的成本效益分析

6.1 实施本标准的环境效益

根据沙河流域内的企业实地调研和环境统计数据,综合考虑排放量和排放强度等因素,可知,纺织染整、电镀、制浆造纸、制革4类工业及城镇污水处理厂是影响沙河流域水环境质量的主要行业和污染源。

沙河流域内部分工业企业仍采用“废水厂内自行处理达标后排入受纳水体”的模式,因此企业执行的污染物排放标准的宽严直接影响沙河流域水质。目前,流域内的纺织染整工业执行《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012);电镀工业执行广东省《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015);制浆造纸工业执行《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB 3544-2008);制革工业执行《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012)。

本标准根据《广东省水污染防治计划实施方案》、《南粤水更清行动计划修订本(2017-2020年)》、《惠州市水污染防治工作方案》、《惠州市水污染防治目标责任书》、《关于加强沙河流域污染综合整治工作的函》和《沙河流域水环境精准治理与达标攻坚方案(2019-2020年)》等相关文件的要求,针对流域内主要行业主要水污染物,制定了比现行标准更严格的水污染排放标准,直接作用是对沙河流域的水污染物排放总量进行削减。标准实施后,预期生活源的化学需氧量、氨氮、总磷、总磷、总氮的削减量分别为2.68 t/d、0.53 t/d、0.08 t/d、0.85 t/d,工业源削减量分别为1.26 t/d、0.16 t/d、0.007 t/d、0.23 t/d,从而改善流域水环境质量,推动经济结构转型升级。

通过预测评估,在实施流域水环境综合整治的基础上,全面实施本标准提出的各项水污染物排放限值,有望基本推动沙河流域水质稳定达标。

6.2 实施本标准的成本分析

针对纺织染整、电镀、造纸、制革等污染较重而现行排放限值较松的行业,本标准对其最高允许排放浓度进行了重新的规定,对纺织染整等行业部分水污染物排放限值在国家行业标准基础上进行了更严格的限定。下面就纺织染整、电镀、制浆造纸、制革等废水处理设施的运行成本进行分析。

(1) 纺织染整

根据《纺织染整行业污染防治可行技术指南（试行）》，退浆废水预处理采用超滤浆料回收技术、盐析法浆料回收技术等进行处理。退浆废水超滤处理对PVA浆料的回收率达95%以上，对COD的去除率达80%以上。碱减量废水采用膜分离工艺进行碱液和对苯二甲酸回收，碱减量废水经碱和对苯二甲酸回收预处理后，可大幅降低碱液排放量，减少后续处理耗酸量，去除废水中70~90%的COD，大幅降低后续处理系统负荷，提高废水可生化性。

纺织印染废水常规处理后吨废水实际运行成本约2~2.5元，加强预处理单元后吨废水实际运行成本约3~5元，深度处理后吨废水实际运行成本约18~20元。纺织染整吨废水投资2500~3500元左右，吨废水占地面积1.3 m²~1.7 m²，吨废水电耗约1度左右。总体来说，废水处理投资在企业的可承担范围之内。

（2）电镀

化学需氧量、氨氮、总磷与总氮是电镀行业废水中的常见污染物，也是目前企业监测相对较多的指标。电镀废水常规处理后吨废水实际运行成本约6~12元，采用反渗透技术、多效蒸馏膜技术等深度处理时，吨废水实际运行成本较高，但流域部分企业已经完成成本核算并完成提标改造。

（3）制浆造纸行业

沙河流域造纸与纸制品行业主要工业程序包括机制纸及纸板制造、纸和纸板容器制造等。根据《制浆造纸废水治理工程技术规范》，制浆造纸废水常规处理后吨废水实际运行成本约0.6~1.2元，加强预处理单元后吨废水实际运行成本约1.8~3.0元，在此基础上再进行三级处理后达到本标准规定的排放标准，吨废水实际运行成本约需要4.5元。

国内废纸造纸企业废水一般采用物化+生化的常规二级处理流程，通常只能达到国家现行标准，要达到本标准限值的要求，废纸造纸企业需要在常规处理流程的基础上增加深度处理。通过实施清洁生产，增加强化氧化、混凝沉淀或气浮、砂滤、电化学-固定化微生物技术等深度治理措施，可使化学需氧量出水浓度控制在40 mg/L 以下，增加投资约1200元/吨废水，治理成本增加约1.8~2.8元/吨废水。

（4）制革行业

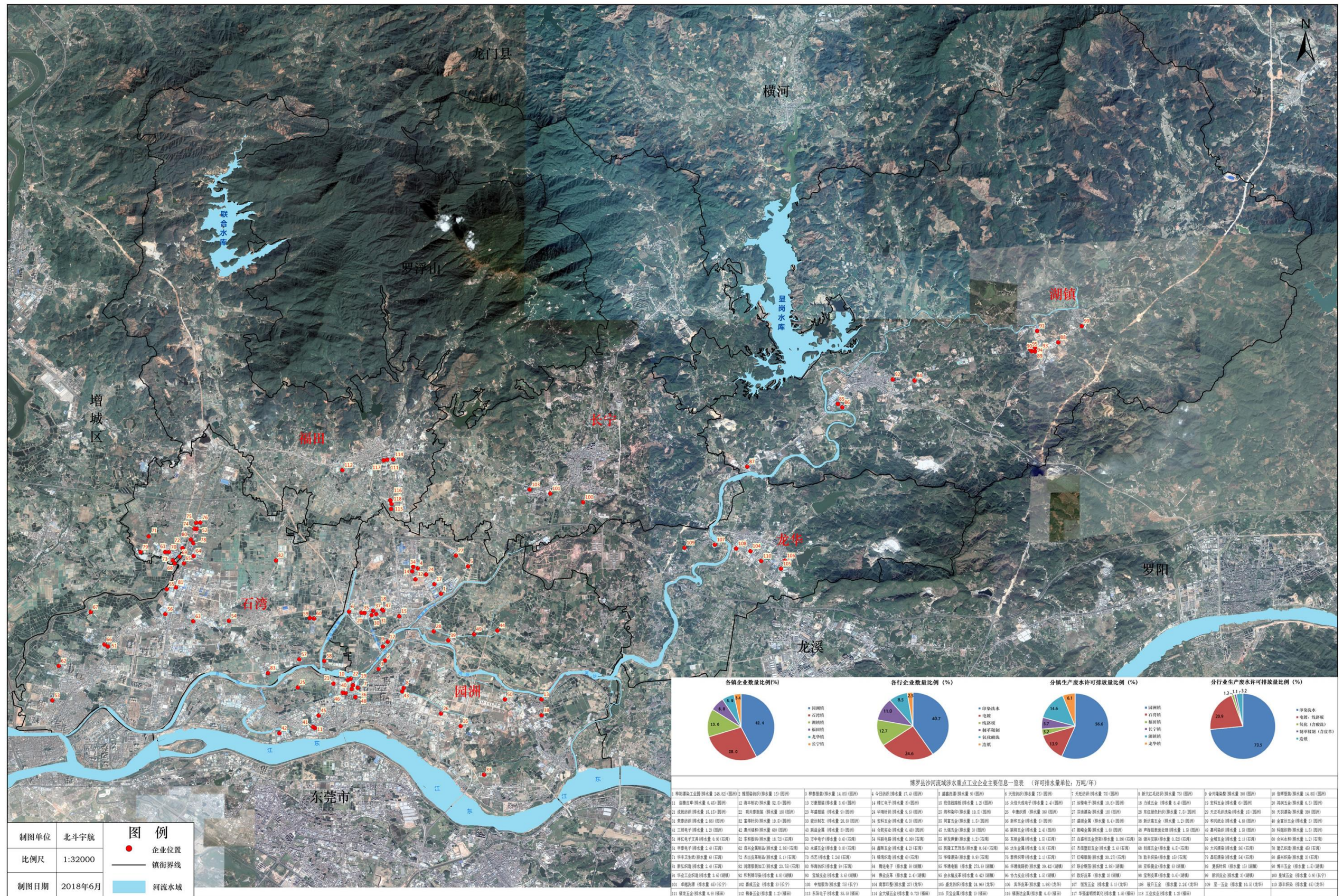
根据《皮革及毛皮加工工业污染防治可行技术指南》，皮革及毛皮加工行业

综合废水采用预处理+物化处理（一级）+生化处理（二级）+深度处理（三级）的组合处理工艺。其中一级物化处理主要包含气浮和混凝沉淀等处理工艺；二级生化处理包含氧化沟、UASB+SBR、A/O、膜生物反应器等工艺；三级深度处理包含人工湿地、高级氧化、膜技术等。该综合技术适用于已有及新建企业制革废水处理，且可用于已有企业的工艺改造。制革行业废水经组合工艺处理后化学需氧量、氨氮、总氮去除率均可接近90%，总磷除生物除磷外，采取化学除磷工艺辅助，除磷效果较为稳定，且该工艺通过不同技术相互组合可有效控制废水治理成本。总体来说，采用预处理+物化处理（一级）+生化处理（二级）+深度处理（三级）的组合处理工艺是技术经济可行的。

（5）城镇污水处理厂

随着我国水污染防治工作的推进，城镇生活污水处理的深度处理技术得到越来越多的应用，其中较具代表性的有北京市自2012年起已全面要求污水处理厂出水需要优于地表水IV标准的要求，并得到有效实施。因此污水处理厂出水水质优于本标准的要求是技术经济可行的。

同时，当前流域已有不少重点企业成功进行了提标改造，并通过专家验收，表明污水处理设施提标改造具有较好的经济及技术可行性。



附图 1 沙河流域118家重污染企业地理位置分布情况