

工程咨询：甲级（91441900281848162N-18ZYJ18）

工程设计：水利行业乙级（A144018755）

水保方案：水保方案（粤）字第 0003 号

# 恩平市水土保持规划

（2020~2030 年）



# 工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 东莞市水利勘测设计院有限公司  
住 所： 东莞市东城区峡口东莞大堤防汛管理大厦1楼  
统一社会信用代码： 91441900281848162N  
法定代表人： 陈国涛                      技术负责人： 黄圣源  
证书编号： 91441900281848162N-18ZYJ18      有效期至： 2021年09月29日  
业 务： 水利水电



发证单位：



仅用于《恩平市水土保持规划(2020-2030)》

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

仅用



# 工程资质证书

## 设计

市水土保持规划 (2020-2030)

证书编号: A144018755

有效期: 至2020年09月18日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 东莞市水利勘测设计院有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 水利行业乙级。  
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和技术与管理服务。\*\*\*\*\*



发证机关:

2015年09月18日

No.AZ D064409

**项目名称：**恩平市水土保持规划（2020-2030）

**委托单位：**恩平市水利局

**编制单位：**东莞市水利勘测设计院有限公司

<b>批 准：</b>	黄圣源	副院长/高级工程师
<b>审 查：</b>	康剑萍	副总工/高级工程师
<b>校 核：</b>	吴金萍	主任/高级工程师
<b>编 写：</b>	刘嘉超	工程师
	毛超杰	高级工程师
	王丽娟	工程师

## 前 言

水是生命之源，土是生存之本，水土资源是人类赖以生存和发展的物质基础，是经济社会发展依赖的基础资源。恩平市位于珠江三角洲地区，水网密集，各种生产建设活动频繁，特定的自然条件加上人类活动的影响，水土流失易发、多发；恩平市土壤侵蚀总面积 141.39km<sup>2</sup>，水土流失防治形势严峻。以习近平同志为核心的党中央高度重视生态文明建设，把生态文明建设纳入中国特色社会主义“五位一体”总体布局，党的十九大报告明确提出“推进水土流失综合治理”；建设美丽中国，为人民创造良好生产生活环境，并强调：“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”。党的十九大报告为水土保持工作提供了有力思想武器和科学行动指南，坚持人与自然和谐共生是新时代坚持和发展中国特色社会主义的基本方略之一；树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，是指引建设美丽中国的理论明灯。

《中华人民共和国水土保持法》明确了水土保持规划的法律地位。为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，2011 年水利部印发了《关于开展全国水土保持规划编制工作的通知》（水规计〔2011〕224 号），要求在全国范围内开展水土保持规划编制工作。2017 年 1 月，广东省人民政府以粤府函〔2017〕8 号文批复了《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》，同年 3 月，广东省水利厅印发了《关于贯彻落实〈广东省水土保持规划（2016-2030 年）〉的意见》（粤水水保函〔2017〕445 号），要求各地市（县）启动水土保持规划编制工作。

2018 年 12 月，《广东省江门市水土保持规划（2016-2030 年）》提请江门市人民政府审批，市人民政府同意该规划并由市水务局印发。为落实《广东省江门市水土保持规划（2016-2030 年）》，2019 年 8 月，江门市水利局以《关于开展县级水土保持规划编制工作的通知》（江水[2019]296 号）布置了各县区治理任务，要求全市各县区按照《广东省江门市水土保持规划（2016-2030 年）》制定县区级水土保持规划或实施方案，明确责任部门及责任分工，落实水土流失治理任务。

本规划报告以《广东省江门市水土保持规划（2016-2030 年）》下达恩平市的目标和任务为依据，通过系统分析全市水土流失现状及发展趋势，结合社会经济发展的形势和要求，拟定了近期 2021~2025 年、远期 2026~2030 年恩平市全市的水土流失治理任务及实施内容，明确了各部门任务分工，为恩平市开展水土流失防治，改善人居环境、规范

生产建设行为、维护生态系统、以及加快转变经济发展方式和建设生态文明提供技术支持，为今后一定时期恩平市开展水土保持工作提供依据。

规划编制过程中，得到了广东省水利厅、江门市水利局、恩平市水利局、恩平市自然资源局、恩平市林业局、江门市生态环境局恩平分局、恩平市住房和城乡建设局、恩平市农业农村局、恩平市统计局等单位的大力支持，得到了省内相关专家的悉心指导，在此一并表示衷心的感谢！

目 录

1 规划概要 .....	1
1.1 基本情况 .....	1
1.2 规划目标和任务 .....	2
1.3 总体布局 .....	3
1.4 预防保护规划 .....	4
1.5 综合治理规划 .....	4
1.6 监测规划 .....	5
1.7 综合监管规划 .....	5
1.8 实施安排与效果分析 .....	5
1.9 保障措施 .....	6
2 基本情况 .....	7
2.1 自然概况 .....	7
2.2 社会经济概况 .....	13
3 现状评价与需求分析 .....	19
3.1 水土流失现状与分析 .....	19
3.2 水土保持概况 .....	27
3.3 水土保持需求分析 .....	29
4 规划指导思想、依据、目标及原则 .....	32
4.1 指导思想与原则 .....	32
4.2 规划依据 .....	33
4.3 规划范围、任务与规划水平年 .....	33
4.4 规划目标 .....	35
5 水土保持分区与总体布局 .....	36
5.1 水土流失重点防治区划分 .....	36
5.2 重点防治格局及防治途径 .....	38
5.3 水土保持区划 .....	39
5.4 容易发生水土流失的其他区域的界定 .....	43
5.5 总体布局 .....	44
6 预防保护规划 .....	48
6.1 预防原则 .....	48
6.2 预防范围及对象 .....	48
6.3 预防措施 .....	50

6.4 预防保护设计 .....	53
7 综合治理规划 .....	63
7.1 治理原则 .....	63
7.2 治理安排 .....	63
7.3 治理措施 .....	67
7.4 典型小流域设计 .....	76
8 监测规划 .....	79
8.1 监测目的和原则 .....	79
8.2 监测的依据及任务 .....	80
8.3 监测站网 .....	81
8.4 监测规划 .....	82
8.4 重点监测项目 .....	83
9 综合监管规划 .....	85
9.1 监管机制 .....	85
9.2 能力建设 .....	93
10 实施安排、投资匡算与效果分析 .....	97
10.1 实施安排 .....	97
10.2 投资匡算 .....	98
10.3 实施效果 .....	101
11 保障措施 .....	104
11.1 法律法规保障 .....	104
11.2 政策保障 .....	104
11.3 组织管理保障 .....	104
11.4 投入保障 .....	105
11.5 科技保障 .....	105
12 附表、附图 .....	106
12.1 附件 .....	106
12.2 附表 .....	106
12.3 附图 .....	106



# 1 规划概要

## 1.1 基本情况

恩平市位于广东省西南部、珠江三角洲西南部。恩平市东北面与开平市相邻，东南面与台山市相邻，西南面和西面与阳江市的阳东区、阳春县相邻，西北面与新兴县相邻，南面濒临南海。恩平市行政区划总面积 1693.60km<sup>2</sup>，下辖 1 个街道办（恩城）、10 个镇（沙湖、牛江、君堂、圣堂、良西、东成、大田、横陂、大槐、那吉）以及河排林场、西坑林场。

恩平市地形北宽南窄，平面上呈桑叶形。地势西北部高，西南面的山丘起伏相间，中部条形低丘平原并向东及东南面倾斜。恩平市地质构造处于华南褶皱系粤中坳陷，西部、中西部和北西部山地丘陵广泛出露寒武系群砂岩、粉砂岩，燕山三期、四期侵入岩。东部、南部、北部地形较平坦，出露泥盆系砾岩、粉砾岩、石灰岩，表层岩土体较松散，隔水性较差，下部隐伏岩溶发育。

恩平市属亚热带海洋性季风气候，雨量充沛，长年温和湿润，无霜期长。多年平均气温 22.7℃，多年平均相对湿度 80%，多年平均风速 2.0m/s，多年平均日照时数 1796h，多年平均太阳辐射总量在 110 千卡/cm<sup>2</sup> 以上，多年平均蒸发量 1015mm，干旱指数 0.41，无霜期在 356~363 天之间。多年平均降雨量 2265mm。雨季汛期明显，降雨量占全年的 70%~85%。

恩平市主要河流有锦江主流（潭江上游）和各级支流，漠阳江的 1 级支流那吉河（那龙河上游段）、2 级支流倒流河（那龙河支流），以及独流入南海的小江海等。恩平市属丘陵地带，地形复杂，土壤类型主要为红壤、赤红壤。恩平市地带性植物为亚热带阔叶林，恩平市 2018 年森林面积 914.4km<sup>2</sup>，森林覆盖率 53.97%。

2018 年恩平市土壤侵蚀总面积 141.39km<sup>2</sup>，占行政区划总面积的 8.35%，占全江门地区水土流失总面积的 11.79%。按侵蚀强度划分，包括轻度 114.28km<sup>2</sup>、中度 15.07km<sup>2</sup>、强烈 6.46km<sup>2</sup>、极强烈 4.12km<sup>2</sup>、剧烈 1.46km<sup>2</sup>，以轻度侵蚀为主。按侵蚀区域分布，主要分布在恩城街道、良西镇、大田镇、横陂镇、那吉镇。

2018 年恩平市实施水土流失治理措施面积 14.48km<sup>2</sup>，均为水土保持林。2019 年恩平市实施水土流失治理措施面积 11.83km<sup>2</sup>，其中封禁治理 4.54km<sup>2</sup>，小流域整治 0.15km<sup>2</sup>，

垦造水田 0.30km<sup>2</sup>。2020 年恩平市实施水土流失治理措施面积共计 10.74km<sup>2</sup>，其中水土保持林 6.63km<sup>2</sup>、封禁治理 4.11km<sup>2</sup>。近年来恩平市均已超额完成年度新增水土流失治理任务。

## 1.2 规划目标和任务

### 1.2.1 规划目标

#### （1）近期目标（2025 年）

规划近期至 2025 年，通过实施预防保护及综合治理措施，将恩平市土壤侵蚀区域面积占恩平市行政区划总面积的比例从 9%降低至 6%以内。

基本建成与恩平市经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系。实施全市重要饮用水水源地、重要江河源头区的预防保护。严格落实相关法律，制定适宜的政策管理措施，使全市生产建设活动造成的水土流失得到有效控制。以划定的全市水土流失重点治理区和区域发展规划优先确定的治理区域为重点，实施近期治理。设置水土保持监测站点，开展水土流失动态监测；建立政府水土保持目标考核制度和分区管理制度。

#### （2）远期目标（2030 年）

规划远年至 2030 年，通过实施预防保护及综合治理措施，将恩平市土壤侵蚀区域面积占恩平市行政区划总面积的比例从 6%降低至 4%以内并长期维持。

全面建成与恩平市经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系。全面完成全市重点预防区的预防保护，加强水土保持分区管理。形成完整的监督执法体系，生产建设项目“三同时”制度得到全面落实，生产建设活动造成的人为水土流失得到全面控制。在近期治理的基础上，整体推进全市水土流失治理。面蚀和侵蚀沟道得到有效整治。水土保持监测工作有序开展；完善监督管理体系，形成水土保持常态化监管。

### 1.2.2 规划任务

制定规划期内与恩平市自然条件相适应、与经济社会可持续发展相协调的全市水土保持目标与水土流失防治方略，提出规划期内实现目标的预防、治理、监测、监管和实施保障等规划方案体系。

整理分析水土流失遥感普查以及水土流失动态监测成果，合理划定恩平市水土流失重点预防区和重点治理区范围。积极开展水库源头水土流失综合治理、生态清洁型小流域等水土保持工程，有效控制水土流失和面源污染。规划期内完成水土流失综合防治面

积 95.68km<sup>2</sup>；设置恩平市那吉河小流域监测点 1 处，开展水土保持监测工作。

## 1.3 总体布局

### 1.3.1 规划分区

恩平市水土保持区划一级区为南方红壤丘陵区，二级区为华南沿海丘陵台地区，三级区为华南沿海丘陵台地人居环境维护区，四级区为中部三角洲人居环境维护水质维护区。江门市水土保持规划将恩平市全部划入山地丘陵区。恩平市水土保持规划将恩平市划分为恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区、恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区，其中恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区包括牛江镇、大田镇、那吉镇共 3 个镇街以及河排林场、西坑林场范围，分区面积约 718.30km<sup>2</sup>；恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区包括恩城街道、沙湖镇、君堂镇、圣堂镇、良西镇、东成镇、横陂镇、大槐镇共 7 个镇街，分区面积约 975.30km<sup>2</sup>。

根据国家、广东省及江门市水土流失重点预防区、重点治理区划分，恩平市不涉及国家水土流失重点预防区，位于广东省及江门市水土流失重点预防区面积共计 718.30km<sup>2</sup>，包括那吉镇、大田镇、牛江镇共 3 个镇街以及河排林场、西坑林场范围。恩平市水土保持规划水土流失重点防治区划分成果与广东省、江门市水土保持规划划分成果保持一致。

### 1.3.2 总体布局

**预防保护：**根据国家、广东省及江门市水土流失重点预防区、重点治理区划分，并结合本规划确定的划定原则，恩平市不涉及水土流失重点治理区，水土流失重点预防区总面积 718.30km<sup>2</sup>，约占恩平市行政区划总面积的 42.41%。该区域是恩平市重要的生态安全屏障和物种资源宝库，重点加强该区域的预防保护，强化水源涵养林建设，加大山地自然植被和森林生态系统保护力度。明确生产建设行为和农林开发活动限制性要求，严格控制水土流失影响较大的生产建设项目，禁止对土地资源破坏性和掠夺性开采。

**综合治理：**按照区域定位和治理需求，区分治理的轻重缓急，合理确定全市近、远期治理规模，整体推进全市水土流失治理。恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区发展水平正在逐渐提高，城镇化过程中的生产建设活动将对周边生态环境产生影响，此外该区域也是恩平市矿产资源、林地、农田集中区，因此将恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区纳入规划重点治理范围，并安排近期优先治理。

## 1.4 预防保护规划

规划至 2025 年，恩平市实施预防保护面积  $224.93\text{km}^2$ ，约占预防保护总面积的 60%，预防保护范围为饮用水水源保护区一级区全部范围以及部分生态公益林范围；恩平市近期实施预防保护措施工程量包括：封山育林  $86.24\text{km}^2$ ，营造水土保持林  $4.74\text{km}^2$ ，实施面源污染控制  $224.93\text{km}^2$ 。

规划远期 2025 至 2030 年，恩平市实施预防保护面积  $149.96\text{km}^2$ ，包括饮用水水源保护区以及生态公益林剩余全部范围；恩平市远期实施预防保护措施工程量包括：封山育林  $57.49\text{km}^2$ ，营造水土保持林  $3.16\text{km}^2$ ，实施面源污染控制  $149.96\text{km}^2$ 。恩平市累计实施预防保护面积  $374.89\text{km}^2$ ，其中实施封山育林  $143.73\text{km}^2$ ，营造水土保持林  $7.91\text{km}^2$ ，实施面源污染控制  $374.89\text{km}^2$ 。

## 1.5 综合治理规划

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，生产建设活动造成的水土流失，应当由生产建设单位负责治理，治理面积计入本规划，相应的治理费用不纳入本次规划。生产建设以外的、以自然因素成因为主的水土流失由政府主导治理。规划至 2030 年，恩平市完成土壤侵蚀治理面积  $95.68\text{km}^2$ ，其中轻度侵蚀区域规划治理面积  $68.57\text{km}^2$ ，约占轻度侵蚀总面积的 60%，其余 40% 侵蚀区域依托自然恢复；侵蚀强度为中度及以上区域全部进行治理，规划治理面积  $27.11\text{km}^2$ 。

规划至 2025 年，全市治理土壤侵蚀面积  $46.81\text{km}^2$ ，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 33%。其中恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区治理面积  $21.79\text{km}^2$ 、恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区治理面积  $25.02\text{km}^2$ 。规划近期治理措施工程量包括：封山育林  $22.44\text{km}^2$ ，植水保林  $4.82\text{km}^2$ 。2025 至 2030 年，全市治理土壤侵蚀面积  $48.87\text{km}^2$ ，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 35%。其中恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区治理面积  $11.96\text{km}^2$ 、恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区治理面积  $36.90\text{km}^2$ 。规划远期治理措施工程量包括：封山育林  $33.29\text{km}^2$ ，植水保林  $3.21\text{km}^2$ 。

规划 2020 至 2030 年，恩平市累计完成土壤侵蚀治理面积  $95.68\text{km}^2$ ，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 68%。规划远期治理措施工程量包括：封禁治理  $55.73\text{km}^2$ ，营造水土保持林  $8.03\text{km}^2$ 。

## 1.6 监测规划

开展恩平市水土流失动态监测，包括全市水土流失普查和水土流失重点防治区的水土流失动态监测等。目前恩平市境内暂未设置水土保持监测站点，根据恩平市水土流失特点及监测需要，恩平市那吉镇分布有集中连片的露天采矿项目，初步拟定在那吉河设置 1 个流域卡口站，开展生产建设项目水土流失监测，对比分析矿区开采过程中及停采后流域内水土流失情况。

## 1.7 综合监管规划

**落实水土保持目标责任考核制度：**搞好水土保持工作，必须依靠各级人民政府的高度重视，并列为政府重要工作职责，加强组织领导，加强宏观调控，各部门协调配合，制定和落实各项方针政策，充分发挥地方和广大群众的积极性，才能真正取得成效。

**建立分区管理制度：**制定水土流失重点防治区管理办法，针对重点防治区和非重点防治区实施分级管理，进一步提升恩平市水土保持监督管理水平，促使全市水土保持监管向分级管理和精细化管理迈进。建立审批监管分级管理制度，县级水行政主管部门审批的项目要负责后期监管工作，并报江门市水利局备案。加强对县级以下水土保持生态建设项目管理，由当地镇农业综合服务中心负责日常管理工作。

**多部门分工协作：**水土流失防治是一项综合性工作，涉及自然资源、生态环境等多个部门。恩平市水利局统筹负责全市的水土流失治理工作，水利局、自然资源局、农业和农村局、江门市生态环境局恩平分局负责各部门职责范围内的水土流失治理任务，水利局、住房和城乡建设局、城市管理和综合执法局等共同负责生产建设项目建设过程中的水土保持监督监管工作。

## 1.8 实施安排与效果分析

**预防保护：**规划至 2025 年，恩平市实施预防保护面积  $224.93\text{km}^2$ ，约占预防保护总面积的 60%，预防保护范围为饮用水水源保护区一级区全部范围以及部分生态公益林范围；规划远期至 2030 年，恩平市实施预防保护面积  $149.96\text{km}^2$ ，包括饮用水水源保护区以及生态公益林剩余全部范围。规划 2020 至 2030 年，恩平市累计实施预防保护面积  $374.89\text{km}^2$ 。

**综合治理：**规划至 2025 年，全市治理土壤侵蚀面积  $46.81\text{km}^2$ ，约占恩平市土壤侵

蚀区域总面积的 33%。2025 至 2030 年，全市治理土壤侵蚀面积 48.87km<sup>2</sup>，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 35%。规划 2020 至 2030 年，恩平市累计完成土壤侵蚀治理面积 95.68km<sup>2</sup>，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 68%。

恩平市水土保持规划总投资约 8581.95 万元，其中近期投资 4807.73 万元、远期投资 3774.22 万元。近期规划总投资 4807.73 万元，其中：预防保护 2251.40 万元，综合治理 1506.33 万元，监测规划 450.00 万元，监督管理 600.00 万元。远期规划总投资 3774.22 万元，其中：预防保护 1500.89 万元，综合治理 1223.33 万元，监测规划 450.00 万元，监督管理 600.00 万元。在规划实施后，可拦蓄入渗水量约 2540 万 m<sup>3</sup>，保土 376 万 m<sup>3</sup>。营造水保林新增材积 325 万 m<sup>3</sup>，封禁治理增产效益 2513 万 m<sup>3</sup>。

## 1.9 保障措施

**法律保障：**根据国家法律法规及广东省水土保持条例的要求，加大执法力度，严肃查处各种环境违法和破坏生态的行为。

**政策保障：**水行政主管部门要切实贯彻“预防为主”的水土保持工作方针，全面推动水土保持监督执法工作向纵深发展。对新建项目、资源开发项目，要做到水土保持预防监督提前介入，履行水土保持法赋予的一切职责，使水土保持法律法规落实到每个地方和每项开发建设工程，最大限度地减少人为水土流失。

**组织管理保障：**将水土保持规划工作作为落实科学发展观的具体体现，进一步加强领导，落实责任，建立健全水土保持目标责任考核及激励问责制度。建立健全水土保持领导机构，协调和解决水土保持生态建设工作中的重大问题。

**投入保障：**发挥公共财政主渠道作用，地方政府应将水土保持生态建设资金纳入财政预算安排，设立专项资金，保障水土保持生态建设投入。优先考虑重点项目，保证水土流失重点防治区的投入，由项目所属地方政府统一规划，分年度组织实施并筹集所需资金。逐步建立多元化、多层次、多渠道的投入机制，引导和鼓励企业和个人以多种方式参与水土流失治理，吸引社会资金的投入。

**科技保障：**严格执行技术规范和标准，对未达到技术规范要求的规划设计不予审批立项，使项目具有更高的可行性和可操作性。加强对现有水土保持技术人员的培训，努力提高水保业务人员的专业理论水平和业务技能。

## 2 基本情况

### 2.1 自然概况

#### 2.1.1 地理位置

恩平市位于广东省西南部、珠江三角洲西南部，地跨东经  $111^{\circ}59'51'' \sim 112^{\circ}31'23''$ ，北纬  $21^{\circ}54'33'' \sim 22^{\circ}29'44''$ ，东西最宽约 59km，南北最长 64km。恩平市东北面与开平市相邻，东南面与台山市相邻，西南面和西面与阳江市的阳东区、阳春县相邻，西北面与新兴县相邻，南面濒临南海，海岸线长 21.2km，岛岸线长 0.25km。恩平市行政区划总面积  $1693.60\text{km}^2$ 。

恩平市地理位置见图 2.1-1，行政区划见图 2.1-2 及附图-01。

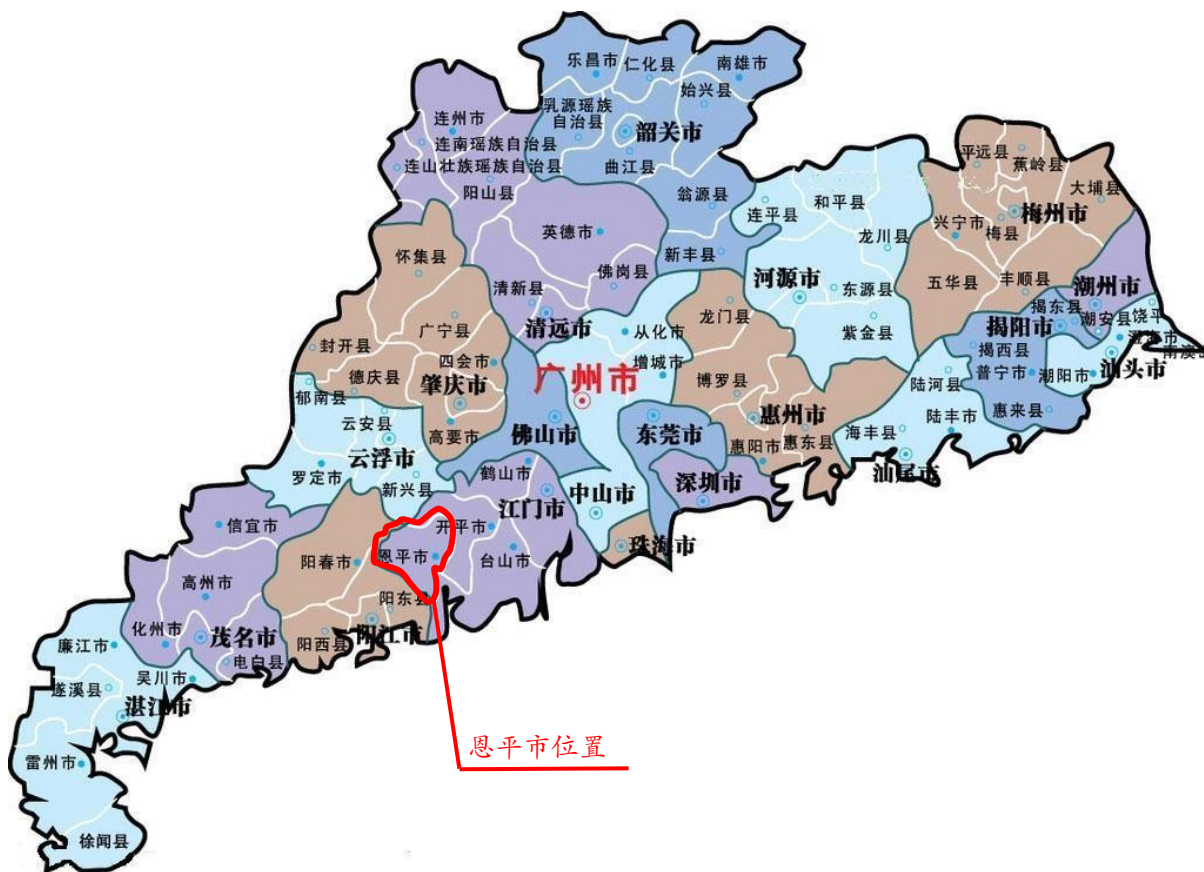


图 2.1-1 恩平市地理位置图





图 2.1-2 恩平市行政区划图



### 2.1.2 地形地貌

恩平市地形北宽南窄，平面上呈桑叶形。地势西北部高，西南面的山丘起伏相间，中部条形低丘平原并向东及东南面倾斜。恩平境内海拔 400m 以上的山区面积约占总面积的 8%，海拔 50m 至 400m 的高丘陵区占 60%，海拔 50m 以下的低丘平原区占 32%，全市 95% 的陆地海拔在 10m 以上。西部山岭重叠，由开平、新兴、恩平 3 市(县)交界的天露山余脉延伸到恩平市境内，西部与阳春、阳东成一条高脊，西交界处为七星坑原始森林，西部以君子山最高，海拔 959m；西南部最高峰为珠环山（原名烂头山，最高峰又名烂头岭，位于清湾综合场西部），海拔 1014m；恩平腹部的大人山峰，海拔 763m，从西南向西北延伸，形成一条高脊，分出西部低山高丘区；低丘平原区多集中于莲塘水和锦江干流下游两岸，高丘陵区多集中于良西河、朗底水、倒流河及锦江主流中上游。

恩平市地形地貌见图 2.1-3。

### 2.1.3 区域地质

恩平市地质构造处于华南褶皱系粤中坳陷，西部、中西部和北西部山地丘陵广泛出露寒武系群砂岩、粉砂岩，燕山三期、四期侵入岩。东部、南部、北部地形较平坦，出露泥盆系砾岩、粉砾岩、石灰岩，表层岩土体较松散，隔水性较差，下部隐伏岩溶发育。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区地震峰值加速度 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度。

### 2.1.4 气候气象

恩平市属南亚热带海洋性季风气候，雨量充沛，长年温和湿润，无霜期长。多年平均气温 22.7℃（恩平市气象站，1956 年~2015 年统计资料），极端最高气温 38.4℃（2005 年），极端最低气温 -0.5℃（1963 年），多年平均相对湿度 80%，多年平均风速 2.0m/s，多年平均日照时数 1796h，多年平均太阳辐射总量在 110 千卡/cm<sup>2</sup> 以上，多年平均蒸发量 1015mm，干旱指数 0.41，无霜期在 356~363 天之间。多年平均降雨量 2265mm（恩平市气象站，1956 年~2015 年统计资料）。雨季汛期明显，降雨量占全年的 70%~85%。

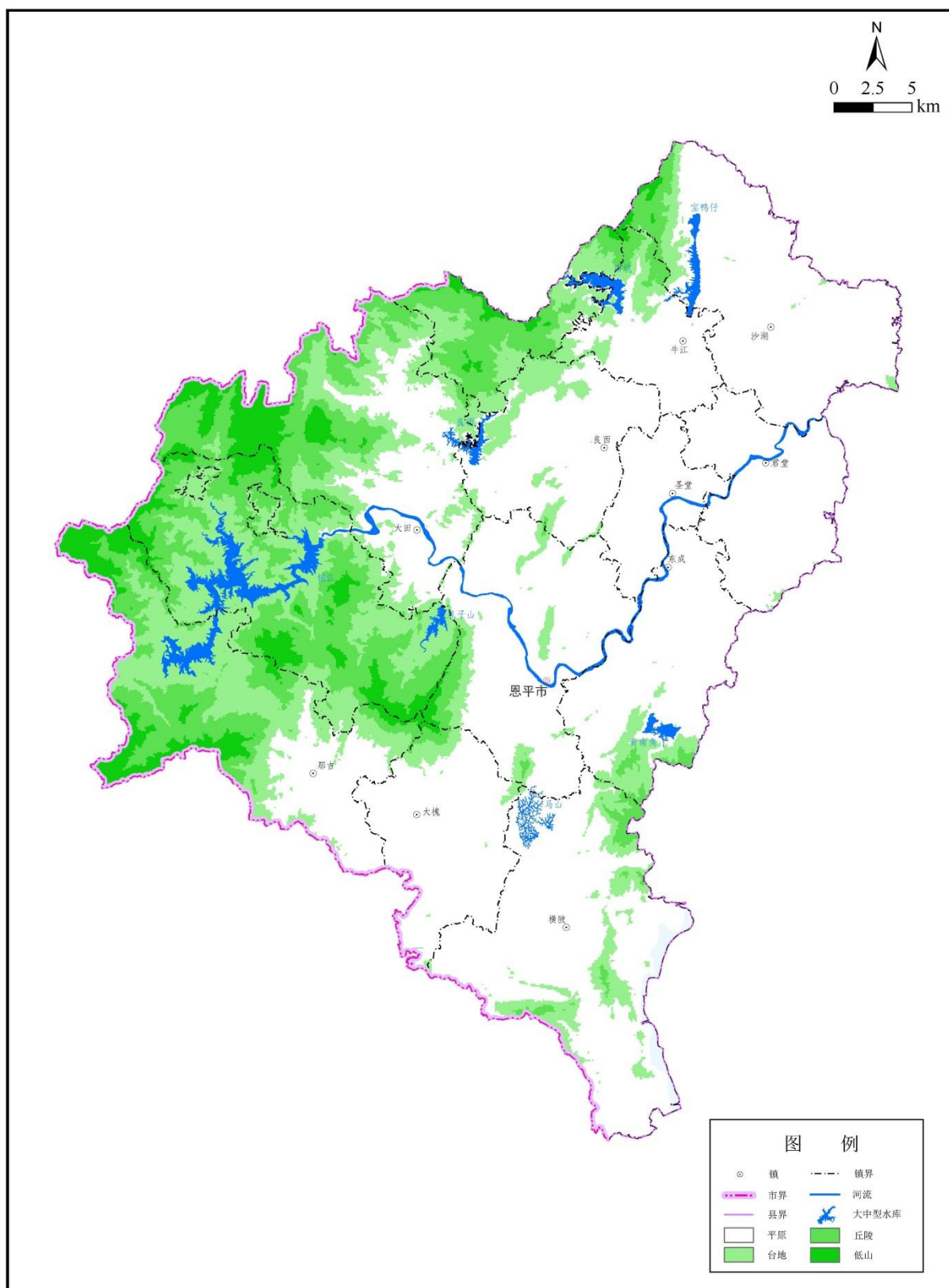


图 2.1-2 恩平市行政区划图

### 2.1.5 河流水系

恩平市主要河流有锦江主流（潭江上游）和各级支流，漠阳江的 1 级支流那吉河（那龙河上游段）、2 级支流倒流河（那龙河支流），以及独流入南海的小江海等。恩平境内集雨面积 100km<sup>2</sup> 以上的河流有锦江、朗底水、莲塘水、那吉河、倒流河，集雨面积 50km<sup>2</sup> 以上 100 km<sup>2</sup> 以下的河流有良西河、三山河，集雨面积 10km<sup>2</sup> 以上 50 km<sup>2</sup> 以下的河流有长安河、太平河、沙岗河、琅弼河、拱桥河、黄竹水河、蚬冈水、曲水等（蚬冈水、曲水总集雨面积大于 100km<sup>2</sup>，但恩平境内集雨面积小于 50 km<sup>2</sup>）。

恩平市主要河流基本情况统计见表 2.1-1，河流水系见附图-02。

表 2.2-1 恩平市主要河流基本情况统计表

水系	序号	河流名称	河流		面积 (km <sup>2</sup> )	河长 (km)	比降 (%)	上游大中 型水库
			发源地	河口地点				
珠江 三角 洲	1	锦江	阳江牛围岭	新会崖门口	1273/6026	114/248	0.45	锦江, 凤子山
	2	朗底水	恩平五马巡朝山	恩平大田	129/148	21/28	13.4	—
	3	莲塘水	恩平天露山	恩平蒲桥	187/252	29/44	4.77	西坑, 宝鸭仔
	4	良西河	大雾顶及廿四坑	圣堂减渔咀	82.1	29	10.9	良西水库
	5	三山河	禾毕岭	圣堂海仔口	53.82	15.8	11.1	—
	6	蚬冈水	恩平五点梅花山	开平茅朗村	37/185	12.6/34	1.30	青南角水库
	7	曲水	恩平白马坑	开平潭壁村	23/101	4/29	1.31	—
粤 西	8	那吉河	恩平鸭仔岭	阳江那龙镇	148	25	0.61	—
	9	倒流河	横陂方洞山	阳江那龙河	193	28	1.17	马山水库

#### (1) 锦江

锦江是恩平市的主要河流，起源于阳江市阳东区牛围岭，属潭江的上游部分，属珠江三角水系，由清湾河、黄角河、阵湾河汇合出大田与朗底水汇合，向南经石山纳丹竹水、恩城纳凤子山水，后折而向北经东成纳拱桥水（横槎水）、黄竹水河、圣堂镇依次纳长安河、良西河、三山河，又经君堂纳太平河、沙岗河，经蒲桥纳莲塘水而向南经潢步头纳琅哥河而入开平潭江。锦江全长 128km，集雨面积 1366km<sup>2</sup>（潢步头水文站以上），其中恩平境内集雨面积 1273km<sup>2</sup>。锦江上游河床比降陡、多砾石，下游比降则较平缓，泥沙淤积较厚，总落差 648m。目前恩平境内锦江流域已建大中型水库 6 宗，小型水库 41 宗，控制流域面积 625.69km<sup>2</sup>，总库容 65856.6 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 43570.44 万 m<sup>3</sup>；干流已建成锦江水库、水沾、江北陂及恩城、塘洲、东成、江洲等梯级水库水闸电站。

#### (2) 朗底水

朗底水位于锦江上游左岸，属山区性河流，发源于天露山脉的五马巡朝岭，自北向南流经朗底镇，在大田镇附近汇入锦江主流，流域上游多崇山峻岭，为花岗岩强风化壳山坡，流域内是暴雨高区，气候、湿度适宜植被生长，目前植被生长状况良好，但山体表土松散，山坡陡峻，遇到暴雨，极易产生面蚀、沟蚀等现象，造成局部水土流失，淤塞下游河道。朗底水流域面积 148km<sup>2</sup>，河流全长 28km，平均比降 13.4‰，流域已建小（1）型水库 2 宗（大带、茶山坑水库），控制流域面积 31.40km<sup>2</sup>，总库容 1630 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 1057 万 m<sup>3</sup>。

### （3）良西河

良西河位于恩平市境内北部，发源于大雾顶及廿四坑，主流河谷弯曲狭窄、水流湍急，自北向南流经良西水库坝址转向东南流经良西镇、圣堂镇，在圣堂镇减渔咀注入锦江干流，流域上游山区植被良好，下游为丘陵地带。良西河流域面积 82.1km<sup>2</sup>，河流全长 29km，平均比降 10.9‰，流域上游已建中型水库良西水库及小（2）型水库大山塘水库，控制流域面积 36.11km<sup>2</sup>，总库容 3767 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 1958 万 m<sup>3</sup>。

### （4）莲塘水

莲塘水位于锦江中游左岸，发源于天露山脉的五马巡朝岭与天露山主峰之间，向东南流经牛江、沙湖二镇，于沙湖镇浦桥处汇入锦江主流，流域上游多山，下游为低丘平原，植被良好，雨量充沛，水资源丰富。莲塘水流域面积 252km<sup>2</sup>，河流长度 44km，平均比降 4.77‰，流域已建西坑、宝鸭仔 2 宗中型水库及小（1）型水库 1 宗（凤山水库），小（2）型水库 9 宗（其中恩平 8 宗，开平 1 宗），控制流域面积 113.45km<sup>2</sup>，总库容 10887 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 6544 万 m<sup>3</sup>。

### （5）蚬冈水

蚬冈水位于潭江下游的右岸，发源于恩平市五点梅花山，向东流至开平市金鸡镇飞鹅里与金鸡水汇合再折向东北，于蚬冈圩的茅朗附近汇入潭江主流，企山海村以下受潮汐影响。蚬冈水流域面积 185km<sup>2</sup>，平均比降 1.30‰，主河长 34km，其中恩平境内集雨面积 37km<sup>2</sup>，河长 12.6km。蚬冈水流域已建中型水库 1 宗（青南角水库），小（1）型水库 9 宗，小（2）型水库 15 宗，控制流域面积 52.91km<sup>2</sup>，总库容 4721 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 3008 万 m<sup>3</sup>，其中仅青南角水库属恩平市，其余水库均在开平市境内。

### （6）那吉河

那吉河属于粤西漠阳江水系，发源于恩平河排林场的狗头山，流经恩平的那吉镇、

大槐镇于狮子岭处进入阳江的那龙镇，在那龙圩与倒流河汇合之后流向西南，称为那龙河，最后注入漠阳江。河道傍山而下，迂回弯曲，上游河床甚陡，下游平缓淤积比较严重。那吉河在恩平境内的流域面积 148 km<sup>2</sup>，河流长度 25km，平均坡降 0.61‰，流域已建小（1）型水库 3 宗（牛仔岭、佛仔迳、菠萝营水库），小（2）型水库 9 宗，控制流域面积 19.21km<sup>2</sup>，总库容 1591 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 1183 万 m<sup>3</sup>。

### （7）倒流河

倒流河属于粤西漠阳江水系，发源于恩平横陂方洞山，流经恩平的横陂镇，于佛子湖处进入阳江的那龙镇，在那龙圩西南注入那吉河。流域主流河道弯曲，上游河床比较陡，下游较为平缓。倒流河在恩平境内的流域面积 193km<sup>2</sup>，河流长度 28km，平均坡降 1.17‰，流域已建中型水库 1 宗（马山水库），小（1）型水库 5 宗（铜鼓坑、磨刀坑、横河、大塘、那洞水库），小（2）型水库 17 宗，控制流域面积 30.19km<sup>2</sup>，总库容 3757 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 2499 万 m<sup>3</sup>。

## 2.1.6 土壤植被

恩平市属丘陵地带，地形复杂，土壤多样，有水田、山地、旱地土壤。不同类型成土母质发育的土壤性质有很大的差异，河流冲积物发育的土壤肥力较高，宽谷、峡谷冲击则次之，山坡残积、坡积较差，粗晶花岗岩发育的土壤砂粒较粗。恩平市水田集中分布于境内的西部、中部，东南部次之，旱地分布于西部、北部，林区主要分布在西部和西北部，主要林场有西坑林场、河排林场、清湾林场。土壤类型方面，以壤土和砂壤土为主，其中砂壤土主要分布在牛江镇、沙湖镇，横陂镇有少量砂壤土分布，其余地区主要为壤土。恩平市地带性植物为亚热带阔叶林，根据《江门统计年鉴-2019》，恩平市 2018 年年活立木蓄积量 567.56 万 m<sup>3</sup>，森林覆盖率 53.97%，森林面积 914.4km<sup>2</sup>，森林蓄积量 565.38 万 m<sup>3</sup>。

## 2.2 社会经济概况

### 2.2.1 行政区划

恩平市行政区划总面积 1693.60km<sup>2</sup>，下辖 1 个街道办（恩城）、10 个镇（沙湖、牛江、君堂、圣堂、良西、东成、大田、横陂、大槐、那吉）；此外，恩平市境内现有河排林场、西坑林场。恩平市行政区划统计见表 2.2-1。

表 2.2-1 恩平市行政区划统计表

序号	镇街	行政区划面积 (km <sup>2</sup> )	村委、居委 (个)
1	恩城街道	149.29	28
2	沙湖镇	164.97	22
3	牛江镇	68.33	13
4	君堂镇	98.04	20
5	圣堂镇	49.23	12
6	良西镇	101.54	9
7	东成镇	112.43	16
8	大田镇	219.69	12
9	横陂镇	201.15	21
10	大槐镇	98.65	13
11	那吉镇	193.34	8
12	河排林场	178.60	/
13	西坑林场	58.34	/
	合计	1693.60	174

### 2.2.2 社会经济

根据恩平市人民政府发布的《2018 年恩平市国民经济和社会发展统计公报》，据初步核算，2018 年恩平市实现地区生产总值（GDP）1983271 万元，同比增长 8.0%。其中，第一产业增加值 205353 万元，增长 0.2%；第二产业增加值 592933 万元，增长 6.7%；第三产业增加值 1184985 万元，增长 10.3%。三次产业结构比例为 10.4：29.9：59.7。全市人均生产总值 39218 元。全市粮食种植面积 42.1 万亩，总产达 13.34 万吨。全年完成工业总产值 155.85 亿元，比上年增长 13.3%；产业园区已成为全市工业经济发展的主战场和主要载体；其中江门产业转移工业园恩平园区规上工业增加值达 10.62 亿元，同比增长 15.4%，占全市规上工业增加值的 29.3%。2018 年末，全市户籍总人口 50.00 万人，其中城镇人口 16.26 万人，乡村人口 33.74 万人；年末常住人口 50.72 万人，其中城镇人口 26.37 万人，常住人口城镇化率 51.99%。2018 年全市居民人均可支配收入 19561 元，分城乡看，城镇常住居民人均可支配收入 24278 元，农村常住居民人均可支配收入 14456 元。

### 2.2.3 土地利用

根据第二次全国土地调查数据，恩平市土地总面积 1693.60km<sup>2</sup>，土地利用现状包括耕地 348.35km<sup>2</sup>，园地 69.64km<sup>2</sup>，林地 960.78km<sup>2</sup>，草地 18.41km<sup>2</sup>，城镇村及工矿用地 96.66km<sup>2</sup>，交通运输用地 23.71km<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 166.73km<sup>2</sup>，其它土地 9.32km<sup>2</sup>。

恩平市土地利用现状统计见表 2.2-2。

表 2.2-2 恩平市土地利用现状统计表

行政区划	土地面积 (km <sup>2</sup> )	土地利用类型 (km <sup>2</sup> )							
		耕地	园地	林地	草地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地
恩平市	1693.60	348.35	69.64	960.78	18.41	96.66	23.71	166.73	9.32

### 2.2.4 镇街概况

恩平市行政区划总面积 1693.60km<sup>2</sup>，现下辖 1 个街道办、10 个镇。镇街概况如下。

#### (1) 恩城街道办

恩城街道办事处是恩平市中心城区，市委、市政府驻地。地理位置位于北纬 22°11′，东经 112°18′，属恩平市的中部地区。由原恩城、江南、东安、平石四个街道合并而成，锦江河自西向东贯通全境，东邻东成镇、南接横陂镇和大槐镇、西与大田镇相连，北与良西镇和圣堂镇接壤，辖区总面积 149.29km<sup>2</sup>。恩城街道办地理位置优越，海运、陆运四通八达，开阳高速公路设恩城出入口，距西部沿海高速 35km，325 国道横贯南北。锦江河贯通办事处全境，直达潭江干流，可作内河运输。逐渐形成了建材、电子、印刷、纺织、化工等多元化工业体系。其中，麦克风行业已成为国内重要的生产基地，除满足国内市场外，还远销欧洲、南美、东南亚及港、澳、台等国家和地区。

#### (2) 沙湖镇

沙湖镇位于恩平市东北部，北边和东边与开平市接壤，总面积 164.97km<sup>2</sup>。沙湖镇是恩平市最大的农村镇。沙湖镇的工业稳步发展，形成了以建材行业为龙头，纺织、制衣、五金加工、造纸、印刷、机械加工、铸造等行业同步发展的工业格局。沙湖镇是江门五邑地区著名的粮食产区，盛产优质大米，素有“沙湖米”之美誉。沙湖镇在稳定粮食生产的同时，根据地理条件和优势，努力调整农业生产结构，大力发展“三高”农业，使农业生产走上了适度规模、集约经营、综合发展的道路。其中优质水果龙门挂绿荔枝享誉国内外，种植面积逐年增加，成为农业的龙头产品。

#### (3) 牛江镇

牛江镇位于恩平市东北面，西北接开平市，与沙湖、圣堂、良西、君堂四镇相邻。全镇总面积 68.33km<sup>2</sup>。牛江农业资源丰富，生态保护良好，环境优美宜居，空气清新宜人，是恩平市农业大镇、江门市科普示范镇、省级科技示范镇、省万亩优质粮基地、省区域性良种推广中心、国家级万亩水稻示范基地和国家级万亩马铃薯示范基地，是一个宜居、宜业、宜游的风水宝地。工业方面，牛江镇逐步形成了建材、制革、制鞋、铸钢、纺织等主要经济支柱产业。

#### （4）君堂镇

君堂镇位于恩平市的东北部，毗邻开平市，全镇总面积 98.04km<sup>2</sup>；君堂镇地理位置优越，位于锦江河中下游，广湛公路（325 国道）贯穿南北，沈海高速公路贯穿境内，距长沙港 40km、恩平港 35km，水陆交通方便。君堂镇工业初具规模，形成建材、纺织、制衣、玩具等支柱行业。君堂镇农业产业结构进一步优化，已建成了多个优质水果、桑蚕基地，农业产业化经营正向现代农业迈进。

#### （5）圣堂镇

圣堂镇位于珠江三角洲西南部，地处广东省恩平市中部，东与君堂镇一水之隔，南接东成镇接壤，北与牛江镇交界；全镇总面积为 49.23km<sup>2</sup>，经济主要以特色农业为主，同时该镇工业发展也较快。农业生产正向基地化、规模化、商品化方向发展，已办起一批优质水稻、蔬菜、香蕉、果苗、禽畜、甘蔗等农业商品基地，特别是发展以香蕉生产为主的特色农业，取得显著成效。

#### （6）良西镇

良西镇位于恩平市西北部，面积 101.54km<sup>2</sup>；区位优势，交通便利，距 325 国道 6km，距开阳高速公路圣堂（良西）出口 4km，省道圣贵线贯穿全境。近年来，良西镇大力发展温泉旅游，并开发观光旅游农业。由省农科院提供整体规划设计、现代农业技术支持和优质品种培植推广，共同打造集绿色有机农业、乡村文化、观光休闲、农业科学教育基地、农耕体验、农产品深加工于一体的农业综合型特色旅游项目。良西镇素有“四薯之乡”的美誉，农民种植粉葛、沙葛、马铃薯、木薯悠来已久，丰富的特色农产品得到广大游客的青睐，也成为开发特色旅游产品的丰富资源。以本镇丰富的农产品种植区和发展大面积的优质水果基地为依托，让人们在享受温泉洗浴、水上游和野营生活的乐趣后，再走进绿色的田园世界，享受大自然的田野风光，品尝无污染的鲜果等农产品。

#### （7）东成镇



东成镇位于恩平市区东部，与恩城中心城区相连，镇域面积 112.43km<sup>2</sup>。东成镇境内 G325 国道、S367 省道、X559 县道等主干道纵横交错，交通便利。农业方面已形成以水果和花木为主导的特色农业生产体系，工业主导产业类型为电子信息产业。

#### （8）大田镇

大田镇位于恩平市西部旅游经济走廊的中心地带，锦江河上游，东邻恩平市恩城街道办事处、良西镇，南至恩平市恩城办事处、那吉镇，西与阳春、新兴两市接壤，全镇总面积 219.69km<sup>2</sup>；大田镇交通便利，省道 276 线横贯全境南北，省道 369 线从旁边穿过，距开春高速大田出口 3.5km、沈海高速恩城出口 7km。大田镇属丘陵地区，森林资源和农业资源丰富，气候温和。土地贮备丰富。大田镇是江门市水资源重点保护区，生态环境优美，区域内拥有国家 4A 旅游景区锦江温泉、山泉湾温泉酒店（五星级标准）、锦江水库、国家级森林公园河排林场、七星坑自然保护区等旅游胜地。大田镇狠抓生态旅游发展，打造广东省休闲农业与乡村旅游镇。

#### （9）横陂镇

横陂镇位于恩平市南部，地处恩平、台山、阳江三市交界，全镇总面积 201.15km<sup>2</sup>。横陂镇交通网络发达，水陆交通便捷，省道 S276 公路贯穿全境，毗邻沈海高速、西部沿海高速和 325 国道，西部沿海高速公路从南部横过。横陂是恩平市唯一的沿海镇，是全市唯一的咸淡水海鲜产地。横陂还是恩平市农业大镇，常年种植蔬菜、水果，其中红江橙、西洋菜、辣椒、马铃薯、龙眼等品种较为出名。横陂镇是恩平市建材工业专业镇，沿 S276 公路开发建设新型建材工业园，充分利用本地石灰石资源丰富的优势，大力发展工矿业和建材业。

#### （10）大槐镇

大槐镇位于恩平市南部，东近恩平港码头，南接阳江市，北靠江门产业转移园恩平园区，距恩平城区 13km，距阳江市 40km，深茂铁路、沈海高速、国道 325 线和省道冲恩线南北贯穿全境，区位优势，交通便利。全镇总面积 98.65km<sup>2</sup>。大槐镇农业正向基地化、规模化、商品化方向发展，除优质水稻、蔬菜外，茶叶、龙眼、筋菜、柠檬、菱薯等农副产品逐步打响品牌。大槐镇工业近年来得到较大发展，逐步形成以建材化工、纺织制衣、鞋业手袋、五金电器等工业体系。

#### （11）那吉镇

那吉镇地处恩平市西南部，毗邻阳江市的阳东区和阳春市，距恩城中心城区 22km，

距沈海高速开阳段大槐出口 8km，距国道 G325 线 11km，县道 X535 大合线贯穿全境，交通便捷，全镇总面积 193.34km<sup>2</sup>。那吉镇属典型的丘陵地带，有丰富的旅游、矿产、水力、林木等四大资源，具有广阔的开发前景。那吉镇农业以旅游观光农业和生态农业为主，并发展温泉旅游为特色，形成金山温泉度假村、石头村、小井岗、仙人塞海等景点为支点的温泉旅游产业链。

#### （12）河排林场

江门市河排林场位于恩平市西部，江门地区最大河流——潭江的主源头，是江门地区最大的国有林场和林业基地，江门市河排林场总面积约 178.60km<sup>2</sup>，是一个以经营生态公益林为主的公益事业型林场。林种主要有人工林和天然林，人工林以杉、松、马占相思、桉树为主；天然林以品种多样的乡土阔叶树为主。林场对森林实行分类经营，担负着生态公益林建设和商品用材林培育的双重任务，除了经营林业主业之外还兼营小水电和其他服务业。

#### （13）西坑林场

江门市西坑林场位于恩平市北部，北面分别沿红咀山、河洞顶、三碗饭、三宝山，与地处开平市的大沙林场、新兴县接壤；西邻本市红旗电站、朗底镇；南接良西镇；东跨牛江镇。江门市西坑林场总面积约 58.34km<sup>2</sup>，主要职能是加强辖区内林业生态（水源涵养林）建设和公益林的保护与管理，提升森林生态功能等级；培育和发展森林资源，提高林木蓄积量，发展林场经济，属生态效益、社会效益及经济效益兼顾型林场。

## 3 现状评价与需求分析

### 3.1 水土流失现状与分析

广东省人民政府和广东省水利厅对水土保持工作一直比较重视，在土壤侵蚀的监测方面也是如此，近年来进行的较为系统的土壤侵蚀遥感调查共 4 次，分别为 1999 年、2001 年、2006 年和 2010 年，以及广东省水利厅发布的 2018 年度水土流失动态监测成果。规划编制人员将近年来实施的 4 次土壤侵蚀遥感调查成果以及 2018 年度水土流失动态监测成果进行了对比分析，了解自 1999 年以来恩平市土壤侵蚀的动态变化情况，以及土壤侵蚀变化的原因和侵蚀量的变化。本规划基准年为 2019 年，本次规划土壤侵蚀数据采用广东省水利厅发布的 2018 年度水土流失动态监测成果，分镇街统计全市土壤侵蚀面积和分布情况，作为本次水土保持规划的基础。

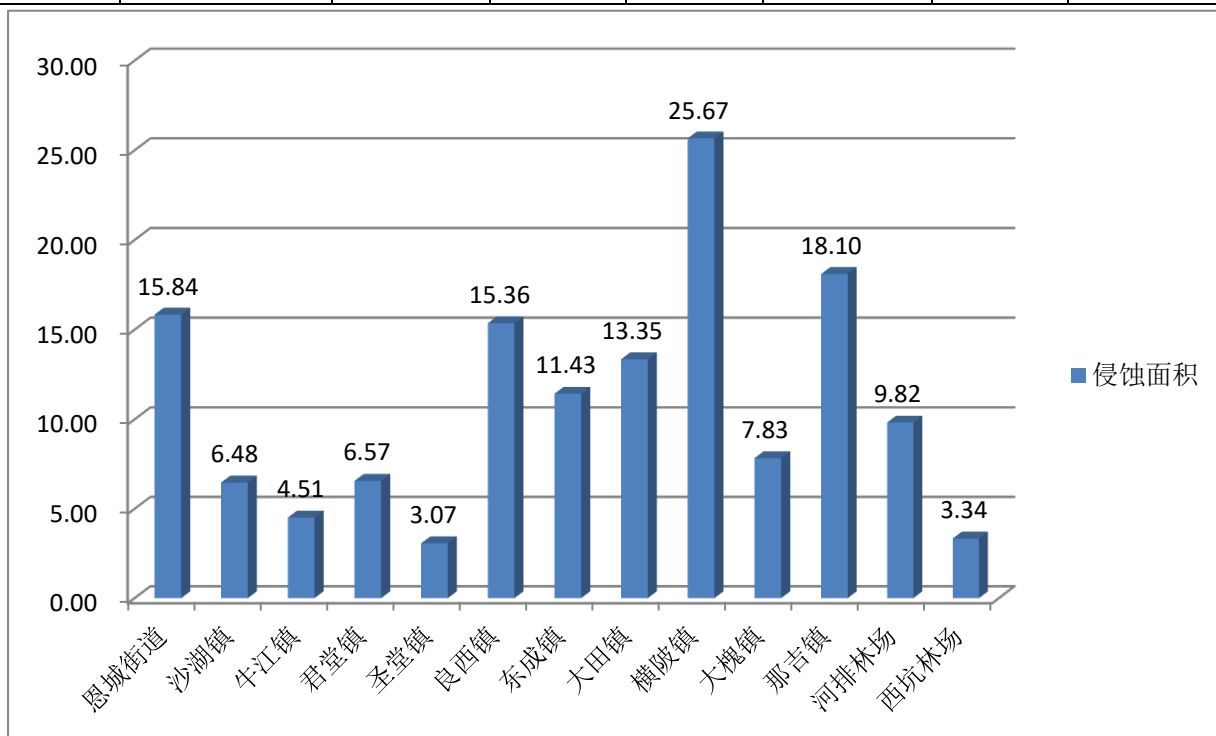
#### 3.1.1 水土流失概况

根据 2018 年度土壤侵蚀动态监测成果，恩平市土壤侵蚀总面积  $141.39\text{km}^2$ ，占行政区划总面积的 8.35%，占全江门地区土壤侵蚀总面积的 11.79%。按侵蚀强度划分，包括轻度  $114.28\text{km}^2$ 、中度  $15.07\text{km}^2$ 、强烈  $6.46\text{km}^2$ 、极强烈  $4.12\text{km}^2$ 、剧烈  $1.46\text{km}^2$ ，以轻度侵蚀为主。按侵蚀区域分布，包括恩城街道  $15.84\text{km}^2$ 、沙湖镇  $6.48\text{km}^2$ 、牛江镇  $7.85\text{km}^2$ 、君堂镇  $6.57\text{km}^2$ 、圣堂镇  $3.07\text{km}^2$ 、良西镇  $15.36\text{km}^2$ 、东成镇  $11.43\text{km}^2$ 、大田镇  $23.17\text{km}^2$ 、横陂镇  $25.67\text{km}^2$ 、大槐镇  $7.83\text{km}^2$ 、那吉镇  $18.10\text{km}^2$ 、河排林场  $9.82\text{km}^2$ 、西坑林场  $3.34\text{km}^2$ ，主要分布在恩城街道、良西镇、大田镇、横陂镇、那吉镇。

恩平市 2018 年度水土流失动态监测成果统计见表 3.1-1、图 3.1-1~图 3.1-2。

表 3.1-1 2018 年恩平市水土流失动态监测成果

序号	镇街	侵蚀面积及强度 (km <sup>2</sup> )					
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计
1	恩城街道	13.98	1.21	0.42	0.19	0.05	15.84
2	沙湖镇	5.49	0.63	0.23	0.12	0.00	6.48
3	牛江镇	4.05	0.24	0.16	0.07	0.00	4.51
4	君堂镇	5.56	0.79	0.17	0.05	0.00	6.57
5	圣堂镇	2.61	0.32	0.10	0.04	0.00	3.07
6	良西镇	12.16	2.15	0.60	0.34	0.10	15.36
7	东成镇	9.69	0.96	0.37	0.29	0.12	11.43
8	大田镇	11.05	0.95	0.57	0.54	0.25	13.35
9	横陂镇	19.52	3.61	1.46	0.73	0.34	25.67
10	大槐镇	6.83	0.64	0.26	0.09	0.02	7.83
11	那吉镇	13.26	2.25	1.34	0.95	0.31	18.10
12	河排林场	7.09	1.17	0.68	0.63	0.25	9.82
13	西坑林场	3.00	0.15	0.10	0.08	0.01	3.34
	合计	114.28	15.07	6.46	4.12	1.46	141.39

图 3.1-1 恩平市 2018 年土壤侵蚀区域分布图 单位: km<sup>2</sup>

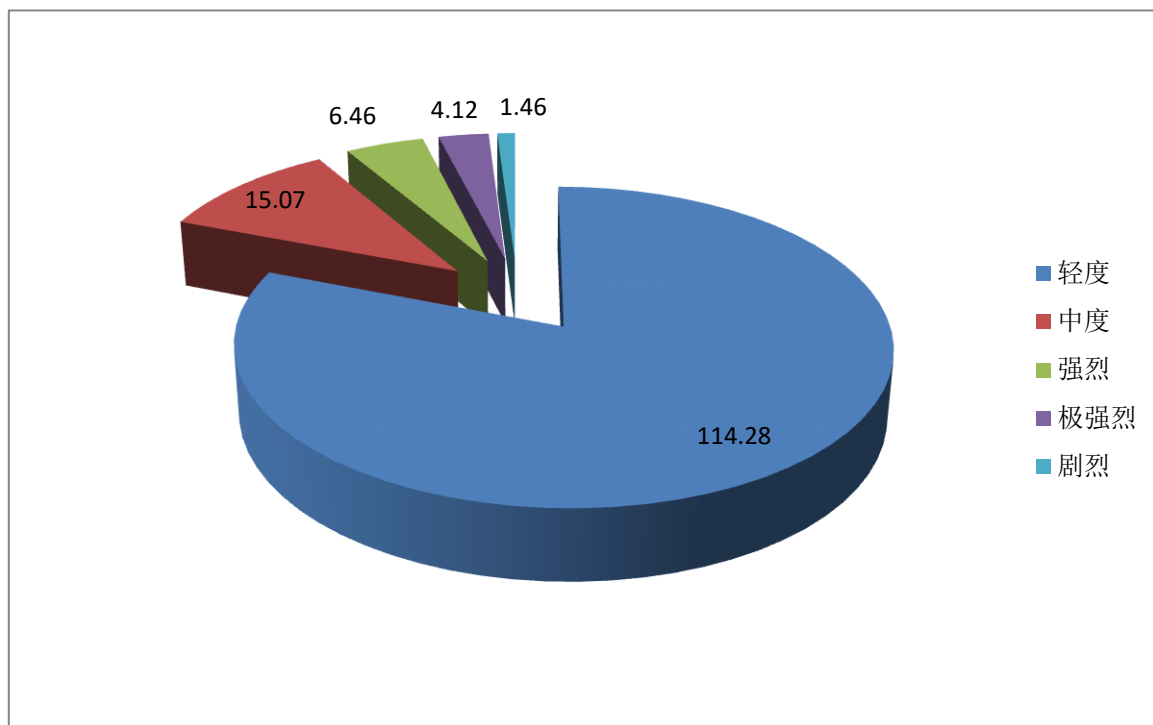


图 3.1-2 恩平市 2018 年土壤侵蚀强度统计图 单位: km<sup>2</sup>

### 3.1.2 水土流失发展趋势

近年来进行的较为系统的土壤侵蚀遥感调查共 4 次，分别为 1999 年、2001 年、2006 年和 2010 年，考虑到各次遥感调查项目及成果各有不同，本规划主要针对 2010 年及 2018 年成果进行对比分析；此外，由于恩平市 2010 年遥感普查成果将西坑林场纳入牛江镇、河排林场纳入那吉镇，水土流失发展变化区域划分参照 2010 年进行调整。

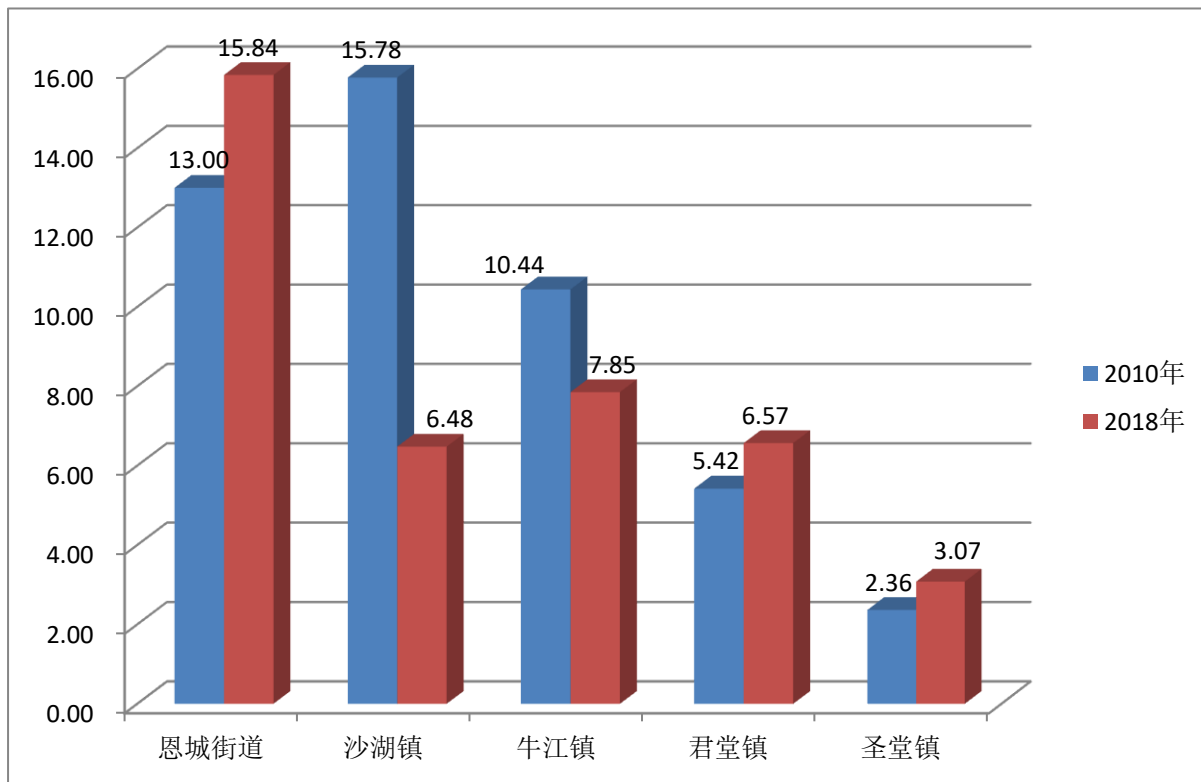
#### (1) 侵蚀区域动态变化

恩平市 2010 年土壤侵蚀总面积 151.34km<sup>2</sup>，2018 年土壤侵蚀总面积 141.39km<sup>2</sup>，2018 年土壤侵蚀面积较 2010 年下降了 9.95km<sup>2</sup>。通过对比 2010 年、2018 年各镇街土壤侵蚀面积可以看出，沙湖镇、牛江镇（含西坑林场）、东成镇、横陂镇、大槐镇共 5 个镇街呈下降趋势，其中沙湖镇、横陂镇降幅较大；恩城街道、君堂镇、圣堂镇、良西镇、大田镇（含河排林场）、那吉镇共 6 个镇街呈上升趋势，其中良西镇、那吉镇增幅较大。

恩平市 2010 年、2018 年侵蚀区域对比分析见表 3.1-2、图 3.1-3~图 3.1-4。

表 3.1-2 恩平市 2010 年、2018 年侵蚀面积变化统计表 单位: km<sup>2</sup>

序号	镇街	2010 年	2018 年	增减变化
1	恩城街道	13.00	15.84	2.84
2	沙湖镇	15.78	6.48	-9.30
3	牛江镇（含西坑林场）	10.44	7.85	-2.59
4	君堂镇	5.42	6.57	1.15
5	圣堂镇	2.36	3.07	0.71
6	良西镇	4.87	15.36	10.49
7	东成镇	15.40	11.43	-3.97
8	大田镇（含河排林场）	15.62	23.17	7.55
9	横陂镇	56.96	25.67	-31.29
10	大槐镇	7.91	7.83	-0.08
11	那吉镇	3.58	18.10	14.52
	合计	151.34	141.39	-9.95

图 3.1-3 恩平市 2010 年、2018 年侵蚀面积变化对比图 (1) 单位: km<sup>2</sup>

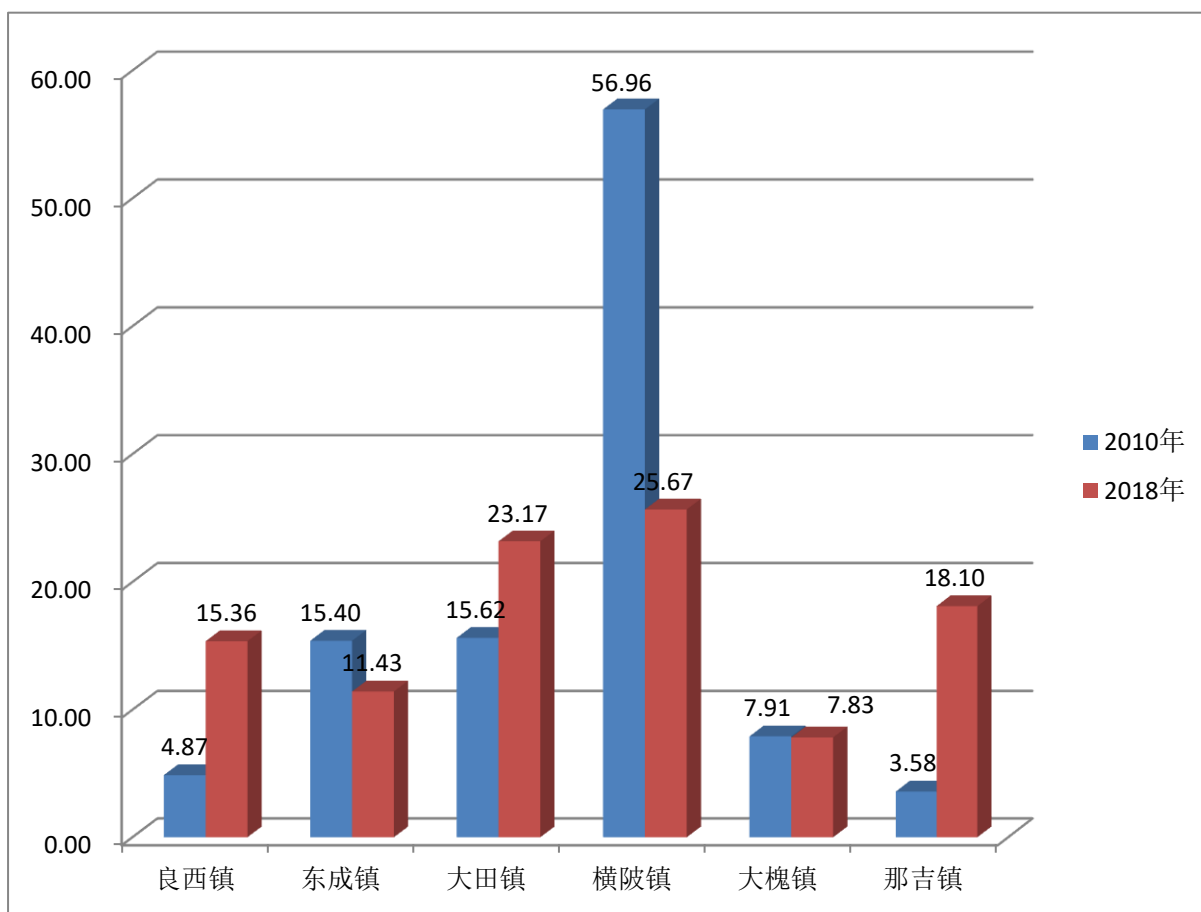


图 3.1-4 恩平市 2010 年、2018 年侵蚀面积变化对比图（2） 单位：km<sup>2</sup>

### （2）侵蚀强度动态变化

恩平市 2010 年土壤侵蚀总面积 151.34km<sup>2</sup>，其中自然侵蚀 137.12km<sup>2</sup>、人为侵蚀 14.22km<sup>2</sup>，自然侵蚀按强度统计包括：轻度 113.73km<sup>2</sup>、中度 20.25km<sup>2</sup>、强烈 2.78km<sup>2</sup>、极强烈 0.35km<sup>2</sup>、剧烈 0.01km<sup>2</sup>；人为侵蚀未细分侵蚀强度。自然侵蚀按侵蚀强度占比统计包括：轻度 82.94%、中度 14.77%、强烈 2.03%、极强烈 0.26%、剧烈 0.01%。

恩平市 2018 年土壤侵蚀总面积 141.39km<sup>2</sup>，包括轻度 114.28km<sup>2</sup>、中度 15.07km<sup>2</sup>、强烈 6.46km<sup>2</sup>、极强烈 4.12km<sup>2</sup>、剧烈 1.46km<sup>2</sup>；按侵蚀强度占比统计包括：轻度 80.83%、中度 10.66%、强烈 4.57%、极强烈 2.92%、剧烈 1.03%。

通过对比 2010 年及 2018 年土壤侵蚀强度统计成果可以看出，2010 年及 2018 年土壤侵蚀均以轻度侵蚀为主，占土壤侵蚀总面积超过 80%；2018 年土壤侵蚀强度在强烈、极强烈、剧烈的区域占比均较 2010 年有所上升，中度侵蚀区域占比较 2010 年有所下降。

### 3.1.3 水土流失成因

造成恩平市水土流失现象是自然因素和人为活动共同作用的结果。前者是水土

流失发生和发展的潜在因素，后者是水土流失发生、发展的主导因素。

#### （1）气候

恩平市降水时空分布不均，地域、年内变化较大。年内降雨主要集中在 4~9 月，约占全年水量的 70~85%，且多以台风暴雨等形式出现。因此，恩平市丘陵山地降雨量较大，丘陵山地商品林种植、采矿活动等产生的水土流失严重。

#### （2）地形、地貌

恩平市低山丘陵区山高坡陡，受地形坡度影响，不少地区土层较薄、土壤瘠薄，地表植被生长缓慢，覆盖率低，固土保水能力差。低山丘陵地貌较陡的地面坡度也加大了地表径流的流速，从而加剧了径流对地表土壤的冲刷侵蚀作用。

#### （3）土壤

土壤是侵蚀作用的主要对象，土壤的性质尤其是土壤的渗透性、抗蚀性和抗冲性对水土流失的发生和发展有着重要影响。恩平市土壤以红壤、赤红壤土类为主，土中砾石含量较高，土壤结构差，土壤质地粘重，易板结，渗透力差，通气性不好，易受冲刷和侵蚀。此外，恩平市花岗岩山地分布广泛，花岗岩形成的土壤结构疏松，透水性强，保肥力差，经过暴雨侵蚀导致水土流失严重。

#### （4）植被

植被不仅可以限制雨滴对土壤的溅蚀作用，而且能降低径流和风力对地表的侵蚀作用，是防治水土流失具有积极作用的自然因素。恩平市植被类型以人工林为主，同时广泛分布有灌草丛和疏林地。林分结构中针叶林多、阔叶林少，林种结构单一，纯林多、混交林少，植被的水土保持功能较低。特别是以桉树林为代表的速生商品林，种植基本以纯林种植为主，林下植被覆盖度较低，林木成材后砍伐以皆伐为主，一次性将整片种植区地表植被全部破坏，加剧了水土流失的发生发展。应逐步改变种植方式，并控制速生林种植面积。

#### （5）人为活动

人为活动作为水土流失发生发展的外部条件，具有双重作用。一方面，人为活动可以通过改变局部坡度、截短坡长、改善土壤条件、增加植被覆盖、修建防护工程等方式抑制水土流失的发生发展；另一方面，不合理的人为活动将加剧水土流失的发生发展。不合理坡面开垦、土地利用方式造成水土流失的情况依然存在。恩平市商品林多以速生林为主，林种结构单一，林下植被生长受到抑制，保水保土效果



一般，且砍伐更新频率高，部分 15°~25°以上的陡坡未成林区水土流失严重。部分交通、城市建设、园区开发建设、采矿等生产建设项目建设过程中的水土保持措施不到位，破坏地表原有植被形成大面积空置场坪，裸露地表易受降雨冲刷形成水土流失；建设项目随意劈山开石、堆置废渣等直接加剧了水土流失。

### 3.1.4 水土流失危害

严重的水土流失造成土地资源损坏的同时，也对自然环境造成了危害，导致生态环境恶化，使经济和社会可持续发展受到严重制约。主要表现在：

#### （1）降低土地生产力

在水和风等外营力的侵蚀作用下，土壤养分被淋溶、分解，表土层逐步被剥蚀，土壤厚度逐年减少，这样不仅导致土壤肥力下降，土地生产力降低，而且破坏土壤结构，土壤中的细粒部分逐步被搬运、流失，剩余粒径较大的粗骨质部分，使土壤的保水保肥能力、理化性质、可耕性进一步降低，危及当地粮食生产。

疏林地、荒草地等落叶商品林地表土壤侵蚀，土壤肥力逐年下降，土层减薄，土壤质地变粗，导致土地生产力降低，涵养水源和生态保护功能减弱，对农业生产和农村经济的可持续发展产生不利影响。尤其是速生商品林地，林下植被覆盖度低，在降雨和径流的作用下，裸露地表的表层土壤侵蚀严重，且伴随表土一起流失的还有表土富含的有机质、全氮、全磷，致使土壤肥力下降；另外由于表层松散土壤侵蚀，致使土壤孔隙度下降，土壤透水、通气性下降，蓄渗水能力大大降低，土地生产力下降，不利于植物的生长。

#### （2）破坏土地资源

土地的大量与过度开发，或开发后由于建设的滞后，造成开发地的裸露，破坏了原有的地表结构与生态系统。而新的城市生态系统又未建立，使生态环境严重失调，特别是在汛期暴雨期间，零星分布的在建和未建开发区，满地都是黄泥污水，环境恶劣。

#### （3）造成河道、水库淤积，加剧洪涝灾害

丘陵山区荒山荒坡冲沟发育，矿石开采等生产活动造成山体裸露，水土流失挟带的大量泥沙和有机物质淤积库塘、河道，缩短塘库使用寿命，降低其行洪调蓄能力，加剧洪涝灾害，降低河道航运能力，影响水资源的有效利用。此外，近年来随着生产建设项目不断增多，城镇开发、开发区建设、道路等基础设施施工破坏地表

原有植被，造成地表裸露、土壤可蚀性增强，且部分生产建设项目水土流失防治措施不到位，施工期临时堆土及钻渣的拦挡、覆盖、压实等防护措施不足，在大风、降雨等外力作用下直接进入城市排水管网或河道范围内，加速城市管网淤塞及河道淤积，加剧洪涝灾害。

#### （4）减少地下水补给、影响水体水质

恩平市广阔分布的林草植被以及自然形成的坑塘洼地和沟渠等，可以被认为是一种分布存在于大面积范围的无大坝、无堤围的天然绿色水库，可以暂时截留自然降水，使降水形成径流的时间延迟，充分补给地下水源，可减少降雨不均匀造成的洪涝灾害，使河流流量趋向均匀，提高水资源可利用率，这是一种天然大面积分散蓄水结构，能够优化水体的自然循环圈、调节气候、增加湿度、涵养水源，提高生态环境质量。

由于人为活动的影响，尤其是大规模生产建设活动破坏地表植被、地面硬化、导致城镇周边的林草植被不断减少，星罗棋布的大小天然水面也大为减少，地面大多数被水泥、沥青等硬质表层覆盖，这样天然降水到达地面将无任何滞留、蓄存、缓冲，甚至无法渗入土壤补给地下水，导致大面积的地下水补给不足。此外，水土流失作为面源污染物传输的载体，是造成江河、水库水质恶化的重要原因之一。

#### （5）破坏生态环境和景观

水土流失在造成土地退化、植被破坏的同时，还可导致湖泊库塘萎缩，生物群落结构和自然环境遭受破坏，野生动物栖息地条件恶化，繁殖率和存活率降低，甚至威胁到种群的生存，影响区域环境和生态系统的稳定与安全，并可能对城市、乡村人民群众的生活环境也造成严重的影响。水土流失造成坡面裸露和土地退化，对景观造成损坏，特别是采石取土等生产活动形成大面积裸露山体，坡面植被难以恢复，影响了环境和自然景观。

#### （6）影响城市景观

水土流失严重影响了城市原有的生态环境，使城市景观遭到破坏。在城市各类开发建设活动中，无序的开挖、堆放、乱采等不合理的人类活动，极易造成水土流失，从而使植被破坏，土地裸露，影响城市景观。同时，在水土流失过程中，大量泥沙沉积在地表面，致使晴天大风一刮，泥土飞扬，空气含尘量增加，给居民的生活和生产带来直接危害，并使城市景观遭到严重破坏。此外，水土流失造成坡面裸

露和土地退化，对景观造成损坏，特别是采石取土等生产活动形成大面积裸露山体，坡面植被难以恢复，影响了环境和自然景观。

## 3.2 水土保持概况

恩平市地形地貌以低山丘陵为主，水土流失主要分布在低山丘陵地区。恩平市开展水土保持工作是一个循序渐进的过程，在水土保持工作初始阶段，恩平市水利局从抓水土保持违法行为的查处和落实生产建设项目水土保持“三同时”管理入手，大力宣传贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》及其配套的规范性文件，较好地规范了各类生产建设项目的水土保持行为。

近年来，恩平市在积极推进水土流失全面治理的同时，针对全市大规模的基础设施建设，调整工作重心，加强生产建设项目的监督管理。从完善地方法规入手，积极推进依法行政，切实抓好生产建设项目水保方案审批。通过多年不懈工作，恩平市水土保持政策法规体系不断完善，生态建设全面推进，监督管理成效显著，管理能力不断提升，全市水土保持工作已步入一个新的阶段。随着水土保持工作内涵的拓展，恩平市坚持人与自然和谐理念，围绕新农村建设，积极开展小流域建设治理工作。

### 3.2.1 生态建设

恩平市积极拓展治理思路，将重点治理与全面治理结合，全市水土保持生态建设持续推进。在加强崩岗、滑坡等专项治理的同时，将水土保持全面治理资金纳入市财政专项，每年安排专项补助资金，同时，加强了对投入资金的管理。通过治理，有效发挥了水土保持在拦沙减沙、土壤保持、水源涵养、生态维护、农田防护等方面的作用。

近年来，根据水土流失危害状况，对小流域治理提出了新的要求，以防洪安全、粮食安全和生态修复为目标，高起点地实施安全生态小流域综合治理。目前，全市多条小流域开展治理试点。此外，生态修复试点、生态清洁型小流域试点等也在全面推进。

### 3.2.2 监督管理

随着恩平市生产建设项目造成的人为侵蚀面积迅速增加，生产建设项目预防监督迅速成为恩平市水土保持工作的重要内容。恩平市以贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》为契机，从完善地方法规入手，不断理顺与各有关部门的关系，加强了生产建设项目水土保持方案的审批管理，全市水土保持方案编报审批工作逐步走向制度化、规范化。同时，抓好开工项目的监督和执法，先后组织数次专项检查活动，查处了一批水土保持

违法事件，有力地促进了生产建设项目水土保持措施的落实。

近年来，恩平市审批方案数量大幅增加，全面落实水土保持方案编报审批制度。生产建设项目造成的人为新增侵蚀面积迅速增长的局面已经得到扭转，由 2006 年的  $56.65\text{km}^2$  下降到 2010 年的  $14.22\text{km}^2$ ，监督管理成效显著。

### 3.2.3 治理成效

近年来，恩平市水利局以全面贯彻实施《中华人民共和国水土保持法》为目标，在恩平市范围内扎扎实实地开展水土保持行政执法、生产建设项目水土保持同时设计、同时施工、同时投产使用“三同时”和水土保持设施补偿费征收等各方面工作，采取各种措施，积极治理恩平市可治理的各类水土流失面积，并取得了一定的成效。

恩平市对生产建设项目的水土保持监督力度也在逐年加大。针对开发建设项目点多面广的实际情况，恩平市水利局水政监察支队采取日常巡查与专项检查相结合的方式进行现场监督管理。对生产建设项目重点的水土保持工程进行日常的巡查检查，不定时走访各生产建设单位，积极听取其意见和建议，帮助解决一些在工程中遇到的有关技术性问题。在平时日常巡查的基础上，组织专项监督检查，认真听取各生产建设单位自查情况汇报，对照各项目的水土保持方案逐项进行实地踏勘，并针对工程中存在的问题提出下步整改措施。严格把关，对违反水土保持法的有关规定，未按照水土保持方案进行水土流失防治的行为，坚决查处，把水土保持方案落到实处。

根据统计资料，2018 年恩平市实施水土流失治理措施面积  $14.48\text{km}^2$ ，均为水土保持林。2019 年恩平市实施水土流失治理措施面积  $11.83\text{km}^2$ ，其中封禁治理  $4.54\text{km}^2$ ，小流域整治  $0.15\text{km}^2$ ，垦造水田  $0.30\text{km}^2$ 。2020 年恩平市实施水土流失治理措施面积共计  $10.74\text{km}^2$ ，其中水土保持林  $6.63\text{km}^2$ 、封禁治理  $4.11\text{km}^2$ 。近年来恩平市均已超额完成年度新增水土流失治理任务。

### 3.2.3 存在问题

#### （1）水土保持意识和法制观念有待提高

《中华人民共和国水土保持法》等有关水土保持的法律法规颁布实施以来，各级领导和广大公民、法人的水土保持意识和法制观念虽有所提高，但部分单位和个人对水土保持的重要性和紧迫性认识不足，水土保持的基本国策意识和法制观念有待进一步提高。

#### （2）速生经济林种植区水土流失强度大

目前速生林为恩平市低山丘陵区的主要经济林种，速生经济林种植基本以纯林种植

为主，林下植被覆盖度较低，长期种植对林下植被起到抑制作用，造成地表裸露，地表径流冲刷力较强。沿山种植时，仅采取了简单的水平沟整地，没有设置完善的截排水和拦挡措施，扰动地表裸露，导致水土流失现象严重。速生经济林更新改造成为低山丘陵区水土流失治理的首要任务。

### （3）生产建设项目新增水土流失严重

随着经济建设步伐的加快，部分生产建设项目人为扰动破坏和建设生产过程造成新的水土流失未得到有效的遏制。片面追求眼前利益、局部利益，边治理边破坏、一处治理、多处破坏的现象依然存在。建设单位对在建设过程不按要求落实防治措施也是导致新增水土流失影响扩大的主要原因之一。此外，生产建设项目水土保持竣工验收工作有待进一步加强。

### （4）监测网络体系不健全，新技术应用和推广滞后

目前恩平市水土保持监测网络尚未建立，制约和影响了水土保持工作的正常开展。缺乏完善的水土保持技术推广体系，制约了水土流失防治工作的发展。

## 3.3 水土保持需求分析

### 3.3.1 外部环境对水土保持的需求

#### （1）改善农业生产条件、推动农村发展

农业是国民经济的基础，事关国家粮食安全 and 经济安全。恩平市耕地资源有限，后备土地资源非常匮乏，人地矛盾突出。水土流失的存在，大幅度降低了土地承载能力，甚至蚕食了有限的土地资源，直接危害到农业生产和农村经济发展。实施水土流失综合治理，以改善农业基础条件为切入点，在发展农业生产、促进粮食增产的基础上，增加农民收入，是推动农村经济发展的重要手段。

#### （2）改善人居环境、维护生态安全

水是生命之源，土是生存之本，水土化生万物，是人类赖以生存和发展的物质基础。恩平市经济社会的可持续发展，需要良好生态环境的保障，水土流失不仅恶化了人居环境，而且严重危害到国土生态安全。加强水土流失防治，保护和恢复植被，促进生态系统良性循环，维护基本生态功能，是实现人与自然和谐相处，创造良好宜居环境，构筑恩平市生态屏障、维护国土生态安全的基础工作。

#### （3）促进江河治理、减轻山洪灾害

水土流失是江河湖库泥沙淤积和山洪灾害的重要根源。恩平市西部山地丘陵区水土保持基础薄弱、普遍缺乏有效防御体系，加剧了江河水患和山洪灾害。水土保持通过拦沙坝等拦蓄措施，沟垄种植等坡面治理措施，种植水土保持林和水源涵养林等植物措施，形成了层层设防、节节拦蓄的防护体系，能够起到一定的削减洪峰、减轻江河湖库泥沙淤积、增强易灾区防灾减灾能力的作用，是江河治理和减轻山洪灾害的根本之策。

#### （4）促进水源涵养、保障饮水安全

水土流失是造成江河源头水源涵养能力下降的根源，一旦江河产流和径流调节能力下降，将影响到水源稳定与供水安全。此外，水土流失以径流和泥沙为载体将大量面源污染物送入水体，直接危害水质。在江河源头采取封育保护和水土流失治理措施，增加土壤和植被对降水的拦截、入渗、含蓄能力，调节径流，同时在饮用水水源地采取生态治理模式，实施清洁小流域建设，有效控制入库泥沙和面源污染，是促进水源涵养、保障饮水安全的治本之策。

### 3.3.2 生态文明建设对水土保持的需求

十九大提出的新时代坚持和发展中国特色社会主义的基本方略中，强调坚持人与自然和谐共生，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。在实现第二个百年目标的两个阶段安排中，对生态文明建设提出了明确要求，即 2035 年中国基本实现现代化时，我国生态环境实现根本好转，美丽中国目标基本实现。在本世纪中叶建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。

党的十九大将生态文明建设提升到了前所未有的高度，经济社会全面健康发展意义重大，促进生态文明建设、保障环境安全、维护水土资源的永续利用，是实现恩平市健康、和谐发展的需要。在新形势下，水土保持工作作为协调人与自然和谐的重要手段、全面建设小康社会的基础工程、民生水利的重要组成部分，将承载着新的更高要求。加强水土保持生态建设，不仅关系到区域防洪安全、粮食安全和生态安全，而且是破解日趋强化的资源环境约束、加快转变经济发展方式、增强可持续发展能力的战略选择。

恩平市结合自身发展实际，定位于以优化提升为主要发展方向，强化组织经济活动和配置资源，突出发展服务经济，大力发展现代服务业和先进制造业。根据恩平市经济和社会发展规划，为保障生态安全及经济社会环境安全，全面落实科学发展观、生态文明建设、全面推进民生水利战略，科学推进城镇化建设，将恩平市建成环境优美、适宜居住的生态绿城，实现经济社会快速发展、生态环境良性循环、城乡环境整洁优美、人

与自然和谐共处，为此，需加大水土流失防治步伐，积极开展水土保持生态工程建设，有序治理各类水土流失区域，加大水土保持综合监管力度，彻底遏制人为水土流失，扭转边治理边破坏的现象；加大水土保持预防保护力度，保障水质安全和生态安全，推动恩平经济社会的可持续发展。

### 3.3.3 水利工作对水土保持的需求

开展水土保持工作，加快水土流失治理步伐不仅是恩平市经济社会可持续发展和建设生态恩平、宜居城市的迫切需要，也是当前恩平市水利工作持续健康发展的一项重要内容。

目前，恩平市水利工作着力开展碧道建设工程、重点跨县支流综合治理工程、中小河流治理重点县综合整治工程等，涉及境内多条等河涌，水土保持工作是中小河流综合整治建设的重要内容。加大人为水土流失治理力度，开展采石场和工程侵蚀劣地整治和植被恢复工程，恢复受损的景观生态，实施建设工程渣土处理处置及资源化利用工程，遏制城市水土流失危害，效减轻水土流失对城市排水管网和江河湖库的淤塞，大大增强区域防洪抗旱减灾能力。建设清洁小流域、发展水土保持型生态农业，减轻由农业生产带来的面源污染，缓解城市及周边生态压力，开展自然水土流失治理，采取工程措施与植物措施结合，营造水保林（草），提高现有林草地的水土保持功能，开展生态治污，从源头和全过程控制为主的全市域水污染综合治理和水生态环境建设，基本实现山清水秀、环境优雅的城市水景观，为水资源保护和河湖健康提供有力的支撑。开展水土保持预防保护区建设，对水源保护区、生态敏感区、自然保护区加大预防保护力度，限制工程建设项目的进入破坏，进行生态自然修复，是水资源配置和高效利用的基础措施。建立健全水土保持预防监测网络体系，开展水土保持监测评价工作，为政府决策、社会管理、公共服务等提供基础信息服务，加大水土保持综合监管力度，强化开发建设项目的水土保持管理，基本建立最严格的水土保持管理制度，丰富和完善水利科学发展制度体系。

## 4 规划指导思想、依据、目标及原则

### 4.1 指导思想与原则

#### 4.1.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入贯彻习近平总书记重要讲话精神，根据中央关于加快水利改革发展的总体部署，按照“政府组织、行业负责、部门联动、因地制宜、全面推动”的思路，以人为本、人水和谐、实事求是，科学编制水土保持规划。

以生态文明建设的总体要求为统领，认真贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》，以推进资源节约型、环境友好型社会建设为宗旨，以合理开发、利用和保护水土资源为主线，全面总结恩平市水土保持的成功经验，从建设生态恩平、维护生态安全和保障经济与社会环境安全的高度，对水土保持工作进行全面的规划，加强预防保护和监督管理，注重综合治理，提升水土保持服务与经济社会发展的综合能力，为全面推进恩平市生态文明建设提供水土保持技术支撑和保障。

#### 4.1.2 规划原则

##### （1）坚持全面规划、统筹兼顾

立足于维护水土保持基本功能，在强化防治和监管的基础上，进行全面规划，系统提升水土保持服务经济社会发展的综合能力。规划须统筹协调市级与县区、重点区域与一般区域、主管部门与相关部门之间的关系，整合部门资源，形成以规划为依据，政府领导、部门协作、社会参与的水土保持工作新局面。

##### （2）坚持预防为主、保护优先

把水土流失预防工作放在首要位置，综合运用法律、行政、技术和经济手段，创新宣传，强化监督执法，制止边治理边破坏的现象，将人为水土流失遏制到最低程度。对水土流失重点预防区内的生产建设活动，逐步采取必要的限制措施。

##### （3）坚持突出重点、项目带动

突出重点，强化项目带动，以划定的水土流失重点防治区为基础，进行重点项目布局，充分发挥重点项目的带动作用。在此基础上，根据区域发展规划，合理安排全市治



理进度，分步实施，整体推进水土保持工作。

#### （4）坚持承上启下、科学务实

落实全国水土保持规划、广东省水土保持规划、江门市水土保持规划对恩平市提出的各项目标与任务要求，强化规划的科学性、战略性、指导性、约束性和可操作性。同时，立足恩平实际，突出地方特色，破解当前水土流失防治中存在的实际问题，满足全市水土保持工作的实际需求。

#### （5）坚持与相关规划相协调

水土保持规划应以国民经济和社会发展规划为依据，规划布局与防治方略应符合《广东省水土保持规划》、《江门市水土保持规划》以及恩平市区域发展规划的要求，任务安排应与自然资源、水利、林业、生态环境、农业农村等相关部门的规划相衔接。

## 4.2 规划依据

（1）《中华人民共和国水土保持法》。

（2）水利部《关于开展全国水土保持规划编制工作的通知》。

（3）《全国主体功能区划》、《全国生态环境建设规划（1999~2050年）》、《全国生态环境保护纲要（2000~2050年）》、《全国水土保持预防监督纲要（2004~2015）》。

（4）《水土保持综合治理技术规范》、《水土保持综合治理效益计算方法》、《水土保持综合治理·规划通则》、《水土保持综合治理·效益计算方法》、《水土保持规划编制规程》。

（5）《广东省水土保持条例》。

（6）《广东省水土保持规划（2016~2030年）》、《广东省江门市水土保持规划（2016~2030年）》、《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》以及相关部门规划。

## 4.3 规划范围、任务与规划水平年

### 4.3.1 规划范围

本次规划编制范围为恩平市所辖行政区域范围，面积 1693.60km<sup>2</sup>；包括 1 个街道办（恩城）、10 个镇（沙湖、牛江、君堂、圣堂、良西、东成、大田、横陂、大槐、那吉）以及河排林场、西坑林场范围。

### 4.3.2 规划任务

本规划制定规划期内与恩平市自然条件相适应、经济社会可持续发展相协调的水土保持目标与水土流失防治方略，提出规划期内实现目标的预防、治理、监测、监管和实施保障等规划方案体系。

#### （1）摸清水土流失现状，划分水土流失重点防治区

整理分析水土流失遥感普查以及水土流失动态监测成果，明确恩平市水土流失分布及特点；在此基础上综合考虑恩平市各相关行业发展规划，采用定量和定性相结合的方法，合理划定恩平市水土流失重点预防区和重点治理区范围。

#### （2）积极开展水土保持工作，有效控制水土流失及面源污染

积极推进开展水库源头水土流失综合治理、生态清洁型小流域等水土保持工程，通过封禁治理、补植水土保持林、坡面水系工程、沟道治理工程等水土保持措施，有效控制水土流失和面源污染。实现主要河流及水土流失重点防治区的水土保持治理，减轻水土流失危害，控制面源污染，维护饮用水安全，改善农村生产条件和生活环境，维护水土保持功能。

#### （3）完成上级规划下达治理任务

根据广东省及江门市水土保持规划任务要求，恩平市 2021~2025 年每年水土流失治理任务面积约  $8\text{km}^2$ （逐年递减）。根据恩平市水土流失现状，将水土流失治理任务细化至各镇街，有序开展水土流失治理。

#### （4）设置水土流失监测站点

恩平市境内暂未设置水土流失监测站点，根据恩平市水土保持工作需要，在恩平市水土流失重点预防区设置监测点 1 处，开展水土流失监测工作，了解水土保持措施实施效果，掌握重要水源地、江河源头泥沙灾害，为水土保持决策、水土保持工程实施、水土保持监督管理提供参考。

### 4.3.3 规划水平年

规划水平年与广东省水土保持规划、江门市水土保持规划相协调。规划基准年定为 2019 年，规划期为 2020 年~2030 年，近期、远期均为 5 年；近期规划水平年为 2025 年，远期规划水平年为 2030 年。

## 4.4 规划目标

### 4.4.1 近期目标（2025年）

规划近期至2025年，通过实施预防保护及综合治理措施，将恩平市土壤侵蚀区域面积占恩平市行政区划总面积的比例从9%降低至6%以内。

基本建成与恩平市经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系，生态环境持续改善，水土保持生态文明建设取得明显成效。实施全市重要饮用水水源地、重要江河源头区的预防保护，使全市重要江河源头区的水源涵养能力得以提高，重要饮用水源地水质得到持续维护，促使上述区域水土保持功能得到较好恢复。严格落实相关法律，制定适宜的政策管理措施，使全市生产建设活动造成的水土流失得到有效控制。

以区域发展规划优先确定的治理区域为重点，实施近期治理。落实治理责任主体，加强部门间分工合作，发挥重点项目带动作用，促使全市水土流失治理取得突破性进展，群众生产生活条件得到明显改善。设置水土保持监测站点，开展水土流失动态监测工作；全面落实水土保持目标责任考核制度，通过实施监管机制、监督管理、基础能力建设等规划，提升水土保持监督管理能力，完善水土保持行政管理职能。

### 4.4.2 远期目标（2030年）

规划远期至2030年，通过实施预防保护及综合治理措施，将恩平市土壤侵蚀区域面积占恩平市行政区划总面积的比例从6%降低至4%以内并长期维持。

全面建成与恩平市经济社会发展相适应的水土流失综合防治体系，生态环境步入良性循环，基本实现水土保持生态文明。全面完成全市重点区域预防保护，加强水土保持分区管理，促使全市水土保持基本功能得到全面恢复，生态保障作用持续、稳定发挥。形成完整的监督执法体系，生产建设项目“三同时”制度得到全面落实，生产建设活动造成的人为水土流失得到全面控制。

在近期治理的基础上，按照分类治理、突出重点的思路，整体推进全市水土流失治理。使全市水土资源的开发、利用更加合理、科学。水土流失监测工作正常有序开展；完善监督管理体系，水土保持形成常态化监管，水土保持管理走上规范化和科学化轨道。

## 5 水土保持分区与总体布局

### 5.1 水土流失重点防治区划分

#### 5.1.1 划分原则

根据《中华人民共和国水土保持法》，县级以上人民政府应当依据水土流失调查结果划定并公告水土流失重点预防区和重点治理区；对水土流失潜在危险较大的区域，应当划定水土流失重点预防区，对水土流失严重的地区，应当划定为水土流失重点治理区；规划应当在划定水土流失重点预防区和重点治理区的基础上编制。恩平市水土保持重点防治区的划分应遵循以下原则。

##### （1）与广东省、江门市区划成果一致性原则

恩平市水土保持区划须遵循广东省及江门市区划成果，在广东省和江门市区划的基础上，进一步划分形成恩平市区划体系。依据国家级与省级和市级之间不相重叠、重点预防区与重点治理区不相交叉、重点防治区划分以镇为单位，防治区划分相对集中连片的原则。

##### （2）统筹考虑水土流失现状和防治需求的原则

重点防治区划分要以水土流失调查为基础，立足于技术经济的合理性和可行性，与国家及省水土流失防治需求相协调，统筹考虑水土流失潜在危险性、严重性后进行。恩平市各镇街开发利用现状存在一定的差异性，水土流失主要类型不尽相同，区域水土保持需求和防治方略不完全一致，需要结合恩平市各镇街实际情况进行划分。

##### （3）定性分析与定量分析相结合的原则

重点防治区划分应采取定性分析与定量分析相结合的方法，通过定性分析协调，把握全局，通过定量分析确定区域范围和边界。在 Arc GIS 技术的支持下，利用量化指标的耦合叠加关系初步划定水土流失重点防治区，再结合定性指标对划分结果进行适当补充、调整，最终形成恩平市重点防治区划分成果。

#### 5.1.2 指标体系

根据国家重点防治区划分技术导则，结合广东省、江门市水保规划制定的水土流失重点防治区划分指标体系表及恩平市水土流失分布及特点，综合提出恩平市水土流失重

点预防区划分指标体系。恩平市水土流失重点预防区划分指标体系总体与江门市水土流失重点预防区划分指标体系保持一致。

恩平市水土流失重点预防区、重点治理区划分指标体系构成见表 5.1-1、5.1-2。

**表 5.1-1 恩平市水土流失重点预防区划分指标体系构成表**

类型区	划分指标			划分条件	约束性条件
水土流失重点预防区	定量指标	林草植被（生态公益林）覆盖率	≥30%	同时满足	与国家及广东省主体工程区划、水土保持规划等相关规划不冲突
		水土流失轻微率	≥65%		
	定性指标	是否位于大江大河源头区	是	综合定量指标判定	
		生态功能重要性	重要		
		人为活动影响	较轻微		

**表 5.1-2 恩平市水土流失重点治理区划分指标体系构成表**

类型区	划分指标			划分条件	
水土流失重点治理区	定量指标	土壤侵蚀强度	水土流失面积比	≥20%	同时满足
			中度以上水土流失面积比	≥30%	
	定性指标	区域内泥石流、滑坡等山洪灾害		较严重	综合定量指标判定
		水土流失危害程度		较严重	
		水土流失治理紧迫性		迫切	
		民生治理要求的迫切性		迫切	

### 5.1.3 划分成果

(1) 国家级、广东省、江门市水土流失重点防治区划分成果

**国家级：**根据水利部办公厅《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188 号），江门市不涉及国家级水土流失重点预防区、重点治理区。

**广东省：**根据广东省水利厅《关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015 年 10 月 13 日），江门市水土流失重点预防区包括恩平市那吉镇、大田镇、河排林场、西坑林场，重点预防区面积 655.30km<sup>2</sup>；不涉及水土流失重点治理区。广东省水土流失重点预防区划分（江门片区）见表 5.1-3。

表 5.1-3 广东省水土流失重点预防区统计表（江门片区） 单位：km<sup>2</sup>

行政区划	镇级行政区	镇街数量	重点预防面积
恩平市	那吉镇、大田镇、河排林场、西坑林场	2	655.30

**江门市水土流失重点预防区：**在国家及广东省划定的水土流失重点预防区的基础上，划分出恩平市那吉镇、大田镇（含河排林场）、牛江镇（含西坑林场），共 3 个镇街，重点预防保护面积共计 718.30km<sup>2</sup>，约占恩平市国土总面积的 42.41%。江门市（恩平市范围）水土流失重点预防区划分结果见表 4.3-4。

表 5.1-4 江门市水土流失重点预防区统计表 单位：km<sup>2</sup>

行政区划	镇级行政区	镇街数量	重点预防面积
恩平市	那吉镇、大田镇（含河排林场）、牛江镇（含西坑林场）	3	718.30

### （2）恩平市水土流失重点防治区划分成果

**恩平市水土流失重点预防区：**恩平市不涉及国家水土流失重点预防区，位于广东省及江门市水土流失重点预防区面积共计 718.30km<sup>2</sup>。恩平市水土流失重点预防区划分指标体系与江门市水土保持规划确定的水土流失重点预防区划分指标体系保持一致，因此，恩平市水土流失重点预防区包括那吉镇、大田镇、牛江镇共 3 个镇街以及含河排林场、西坑林场范围，水土流失重点预防区面积共计 718.30km<sup>2</sup>。

**恩平市水土流失重点治理区：**恩平市不涉及国家、广东省及江门市水土流失重点治理区，根据本规划确定的划定原则，恩平市不涉及水土流失重点治理区。

表 5.1-5 恩平市水土流失重点预防区、重点治理区统计表 单位：km<sup>2</sup>

防治区	镇级行政区	镇街数量	重点预防面积
水土流失重点预防区	那吉镇、大田镇、牛江镇、河排林场、西坑林场	3	718.30
水土流失重点治理区	不涉及	/	/

## 5.2 重点防治格局及防治途径

**预防区格局：**根据国家、广东省及江门市水土流失重点预防区、重点治理区划分，并结合本规划确定的划定原则，恩平市不涉及水土流失重点治理区，水土流失重点预防区总面积 718.30km<sup>2</sup>，约占恩平市行政区划总面积的 42.41%。

**预防途径：**实施以封育保护为主的技术措施，配合以严格的管理措施，构建全市水土流失预防保护体系，控制水土流失重点预防区内商品林地种植区域及种植面积，并对

区内水土流失强度较大的疏林地适当补植，促使全市重点预防区水土保持功能得到全面恢复。其中：在主要饮用水源地所在的水库集雨范围，强化水源涵养林建设，保护和改善水库水质，维护水环境质量和饮水安全；在重要江河源头及上游段，利用适宜的光、热、降雨资源，实施大面积封育保护和水源涵养林建设，逐步提高其水源涵养功能，基本实现清水常流、土不下山；加强封育保护和农村新能源替代，巩固封育成果。同时，严格落实相关法律，实施分区管理，强化对生产建设行为和农林开发活动的约束，依法保护好现有的水土保持设施，控制人为水土流失。

## 5.3 水土保持区划

在江门市市级水土保持区划的基础上，根据恩平市具体情况和实际需要，在市级区划基础上进一步划分，提出恩平市水土保持区划，并明确水土保持、水土流失防治方向及防治模式。

根据区域水土流失特点、社会经济发展状况及防治需要，系统分析水土流失及其防治现状，制定科学完整的水土保持区划方案，为本次规划的分区防治方案、布局、重点项目布局与规划方案的制定提供决策依据。

### 5.3.1 划分原则

#### （1）与广东省、江门市区划成果一致性原则

恩平市水土保持区划须遵循广东省及江门市区划成果，在广东省和江门市区划的基础上，进一步划分形成恩平市区划体系。

#### （2）区内相似性和区间差异性原则

恩平市各镇街开发利用现状存在一定的差异性，水土流失主要类型不尽相同，区域水土保持需求和防治方略不完全一致，需要结合恩平市各镇街实际情况进行划分。综合把握区域自然社会条件、水土流失特点等特征，突出区内的相似性和区间的差异性，做到区内差异性最小，而区间差异性最大。

#### （3）主导因素和综合性相结合原则

尽量与行政区协调，保持镇一级行政区界限的完整性；由于同一分区水土保持影响因素众多，既要考虑影响分异的主导因素，又要考虑各因素之间的作用和关系，做到主导因素与综合性相结合。

#### （4）保持行政区划完整、连片原则

以镇级行政区作为基本划分单元，同时集中连片，便于水土流失防治工程的实施和水土保持监督管理。

### 5.3.2 划分方法

本次区划采用定量分析结合定性分析进行决策，以恩平市镇级行政区为样本，系统搜集整理达到区划指标要求的各项数据。采用定性分区和定量分区相结合的方法进行分区划界，边界的确定应满足镇街行政边界的完整性的要求。以特定地貌单元为分区基础，适当考虑流域边界、水资源分区等，确定分区界限。初步划定分区后，按照恩平市行政区划图，根据区划连续性原则，对初步划分的恩平市水土保持分区进行调整。

根据《全国水土保持区划导则》，水土保持基础功能分为土壤保持、蓄水保土、拦沙减沙、水源涵养、水质维护、防风固沙、生态维护、防灾减灾、农田防护和人居环境维护（改善）10类，见表5.3-1。各区水土保持主导功能的确定采用定性方法，即结合地形地貌、水土流失、土地利用、社会经济、水土保持防治需求等特征，统筹考虑恩平市生态环境、国土整治等专业规划中的有关功能区划成果，综合评价水土保持防治方向，取水土保持基础功能中的一或二种功能作为恩平市水土保持分区的主导基础功能。恩平市水土保持分区命名：采用“地理位置+地貌特征+水土保持主导功能”三因素命名。

表 5.3-1 水土保持基础功能分类

基础功能	定义	重要体现区域	辅助指标
土壤保持	水土保持设施发挥的保持土壤资源、维护和提高土地生产力的功能	山地丘陵综合农业生产区	耕地面积比例/大于15度土地面积比例
蓄水保土	水土保持设施发挥的集蓄利用降水和地表水径流以及保持土壤水分的功能	干旱缺水地区及季节性缺水严重地区	降水量/旱地面积比例/地面起伏度
拦沙减沙	水土保持设施发挥的拦截和减少入江（河、湖、库）泥沙的功能	多沙粗砂区及河流输沙量大的地区	土壤侵蚀模数
水源涵养	水土保持设施发挥或蕴藏的调节径流、保护与改善水质的功能	江河湖泊的源头、供水水库上游地区以及国家已划定水源涵养区	林草植被覆盖率/人口密度
水质维护	水土保持设施发挥或蕴藏的减轻面源污染、有利于维护水质的功能	河湖水网、饮用水源地周边面源污染较重地区	耕地面积比例/人口密度
防沙固沙	水土保持设施减小风速和控制沙地风蚀的功能	绿洲防护区及风沙区	大风日数/林草植被覆盖率/中度以上风蚀面积比例
生态维护	水土保持设施在维护森林、草原、湿地等生态系统功能方面所发挥的作用	森林、草原、湿地	林草植被覆盖率/人口密度/各类保护区面积比例



防灾 减灾	水土保持设施发挥或蕴藏的减轻山洪、泥石流、滑坡等山地灾害的功能	山洪、泥石流、滑坡易发区及工矿集中区	灾害易发区面积比例/工矿区面积比例
农田 防护	水土保持设施在平原和绿洲农业区发挥的改善农田小气候、减轻风沙、干旱等自然灾害的功能	平原地区的粮食主产区	耕地面积比例/平原面积比例
人居 环境 维护	水土保持设施发挥的维护经济发达区域的城市及周边环境的功能	人均生活水平高的大中型现代化城市	人口密度/人均收入

### 5.3.3 区划成果

#### （1）国家及广东省水土保持区划

根据国家及广东省水土保持区划成果，江门市一级区划属于南方红壤丘陵区，二级区划为华南沿海丘陵台地区，三级区划为华南沿海丘陵台地人居环境维护区，四级区划为中部三角洲人居环境维护水质维护区，江门市全部范围均位于中部三角洲人居环境维护水质维护区范围内。

#### （2）江门市水土保持区划

根据江门市自然地理状况、社会经济状况和水土流失现状及发展趋势，江门市水土保持规划将江门市大致划分为平原区、山地丘陵区、沿海山地海岛区共3个类型区，恩平市全部位于山地丘陵区。

#### （3）恩平市水土保持区划

恩平市水土保持规划在上级规划分区的基础上，综合考虑恩平市各镇街开发利用现状及远期规划、水土流失现状等因素，分为恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区、恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区，其中恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区包括牛江镇、大田镇、那吉镇共3个镇街以及河排林场、西坑林场范围，分区面积约718.30km<sup>2</sup>；恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区包括恩城街道、沙湖镇、君堂镇、圣堂镇、良西镇、东成镇、横陂镇、大槐镇共7个镇街，分区面积约975.30km<sup>2</sup>。恩平市水土保持类型区划分见表5.3-2。

表 5.3-2 恩平市水土保持类型区划分表

江门市规划分区	类型分区	面积 (km <sup>2</sup> )	涉及镇街
山地丘陵区	恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区	718.30	牛江镇、大田镇、那吉镇、河排林场、西坑林场
	恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区	975.30	恩城街道、沙湖镇、君堂镇、圣堂镇、良西镇、东成镇、横陂镇、大槐镇
合计		1693.60	

### 5.3.4 分区概况及防治方向

#### （1）恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区

恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区包括牛江镇、大田镇、那吉镇共 3 个镇街，分区面积约 718.30km<sup>2</sup>。该区域植被以亚热带常绿阔叶林为主，植被覆盖率高，野生动植物物种丰富。该区域城镇化发展水平正在逐渐提高，城镇化过程中的生产建设活动将对周边生态环境产生影响。同时域内农田面积大，化肥和农药施用强度大，农业面源污染严重，对区域水环境造成影响。山区是林地集中区，也是速生丰产林基地的主要建设区，大规模的速生丰产林建设导致区域景观和物种多样性降低，同时速生丰产林基地建设与管理，造成山体水土流失和化肥农药污染，对区域水源地保护造成严重威胁，从而影响到区域的饮用水安全。

2018 年恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区土壤侵蚀总面积 49.13km<sup>2</sup>，占区域总面积的 6.84%，占恩平市土壤侵蚀总面积的 34.75%，其中轻度 38.44km<sup>2</sup>，中度 4.75km<sup>2</sup>，强烈 2.85km<sup>2</sup>，极强烈 2.26km<sup>2</sup>，剧烈 0.82km<sup>2</sup>。

从统计结果分析，2010 年至 2018 年恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区土壤侵蚀面积呈上升趋势，且增长幅度较大，土壤侵蚀占区域面积从 2010 年的 29.64km<sup>2</sup> 上升至 2018 年的 49.13km<sup>2</sup>，说明该区域开发强度不断增大，土壤侵蚀问题日趋严峻；土壤侵蚀强度以轻度、中度侵蚀为主，强度及以上侵蚀区域面积约 5.93km<sup>2</sup>，该区域亟需进行综合治理。根据现场调查，该区域侵蚀强度在强烈以上区域主要为露天矿区开采产生的人为侵蚀，人为原因造成的土壤侵蚀应加强防治。

#### （2）恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区

恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区包括恩城街道、沙湖镇、君堂镇、圣堂镇、良西镇、东成镇、横陂镇、大槐镇共 7 个镇街，分区面积约 975.30km<sup>2</sup>。

该区域位于锦江河沿岸，交通便捷、人口密集，城镇化程度高，社会经济发达，是恩平市城市发展核心区。由于该区域人口密集，房地产开发、基础设施建设等快速发展，导致区域环境污染恶化，对区内河涌水质造成影响，生产建设项目产生的新增水土流失也对区域环境造成污染。

2018 年恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区土壤侵蚀总面积 92.26km<sup>2</sup>，占区域总面积的 9.46%，占恩平市土壤侵蚀总面积的 65.25%，其中轻度 75.84km<sup>2</sup>，中度 10.31km<sup>2</sup>，强烈 3.61km<sup>2</sup>，极强烈 1.86km<sup>2</sup>，剧烈 0.64km<sup>2</sup>。

从统计结果分析，2010年至2018年恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区土壤侵蚀面积呈下降趋势，土壤侵蚀占区域面积从2010年的121.70km<sup>2</sup>下降至2018年的92.26km<sup>2</sup>，说明该区域开发强度不断增大，土壤侵蚀问题依然严峻；土壤侵蚀强度以轻度、中度侵蚀为主，侵蚀面积分布广、强度不大。根据现场调查，该区域侵蚀强度在强烈以上区域主要为产业园开发建设及房地产开发建设产生的人为侵蚀，人为原因造成的土壤侵蚀应加强防治。

## 5.4 容易发生水土流失的其他区域的界定

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条要求，“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施”。规划须对山区、丘陵区、风沙区以外的容易发生水土流失的其他区域（以下简称水土流失易发区）予以确定。为此，本次规划对恩平市容易发生水土流失的其他区域予以界定。

### 5.4.1 界定范围

恩平市位于珠江三角洲平原区，恩平市境内山地、丘陵区以外的区域即为平原区和台地区，境内的平原区和台地区为水土流失易发区的界定范围，地貌为近于平坦或地势起伏平缓的开阔陆地。

### 5.4.2 界定标准

将具备以下条件的区域界定为恩平市水土流失易发区：（1）具备发生水土流失的自然条件和外力条件，降雨是区域内发生水土流失的主要驱动因子；（2）受人为活动影响易发生水土流失，生产建设活动扰动后的土壤侵蚀模数大于2500t/km<sup>2</sup>·a，即侵蚀强度在中度以上的区域。

### 5.4.3 界定方法

（1）分析恩平市平原区和台地区生产建设活动扰动地表时相关水土流失因子的变化状况，采取通用土壤侵蚀方程计算其土壤侵蚀模数的理论数值，确定侵蚀强度在中度以上的区域；

（2）调查恩平市侵蚀强度中度以上区域内的水土流失监测数据，与理论计算结果进行比照，确定恩平市水土流失易发区。

#### 5.4.4 界定结果

通用土壤侵蚀方程计算结果表明，在生产建设活动扰动情况下，恩平市平原、台地区内土壤侵蚀模数理论数值在 2500~12500t/km<sup>2</sup> a 之间，侵蚀强度均在中度以上；而近几年恩平市平原、台地区内生产建设项目水土保持监测数据表明，施工期间施工区域的土壤侵蚀模数实际监测数值在 4200~8400t/km<sup>2</sup> a 之间，侵蚀强度也均在中度以上。上述结果表明，在生产建设活动扰动情况下，通过数学模型计算得出的侵蚀强度分布与实测数据一致，恩平市平原、台地区因而具备了水土流失易发区的特性，因此，本次规划将恩平市所有平原、台地区界定为水土流失易发区。

### 5.5 总体布局

#### 5.5.1 总体防治思路

恩平市水土保持规划总体防治思路如下：防治水土流失，以合理开发、利用和保护水土资源为主线，以维护生态环境安全，维护水源安全，促进农业生产安全，维护重要基础设施安全为目标，合理划分防治范围，一是区域范围的预防保护及综合治理技术体系，防治重点是纳入水土流失重点预防区和重点治理区的范围，二是以综合监管、监测及科技支撑能力建设为主要内容的政策管理体系。通过预防包括规划保护规划和综合治理规划，最终形成水土保持“护山工程、净水工程、复绿工程、控污染工程、保农田工程”的水土保持综合防治格局。

#### 5.5.2 综合防治布局

遵循主体功能区划空间开发秩序，统筹经济社会发展与水土资源保护的关系，以不断提升区域水土保持功能为目标，分区防治，综合施策，在统筹全市的基础上，加强重点区域的综合防治，制定与主体功能区划相适应的水土流失预防、治理及管理政策，构建全市水土流失综合防治布局体系。

##### （1）预防保护布局

遵循“预防为主、保护优先”的原则，对全市实施全面预防保护。以水土流失重点防治区划分中的水土流失重点预防区为重点，兼顾面上整体预防保护性质的水土保持人居环境维护功能。该区分布较广，点、线、面状相结合，重点预防范围主要是恩平市生态保护红线范围，以自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要饮用水源地、生态公益林集中分布区等具有重要生态功能的区域为主。

预防保护包括以生态保护和生态修复为重点的技术措施和管理措施，生态保护措施中重点加强自然保护区、水源地保护区与森林公园生态保护工程建设。预防保护管理措施主要包括封山封育政策、自然保护区、森林公园、水源管理和保护制度等。

### （2）综合治理布局

参照江门市水土保持规划对恩平市确定的治理规模，结合恩平市水土流失分布状况和水土保持生态建设需求，区分轻重缓急，合理确定分区和分市治理规模，整体推进全市水土流失综合治理。根据建设高效、和谐、健康、环保、可持续发展的文明城市要求，打造生态都市，使城市成为林草植被覆盖率高、水土流失轻微的人居生活环境；开展山丘区自然水土流失治理，采取乔、灌、草混交方式，以草先行，补植、补种、更新改造林相，提高林草地的水土保持功能，控制区域水土流失。有条件的地方可结合采用林下流失治理、坡面水系治理模式等。对已有的治理成果和一部分原有的疏幼林地，进行封山育林，加强管理，使其自然绿化。开展清洁型小流域治理，减轻水土流失面源污染，建设城市生态防线；根据城市现状水土流失类型、流失形式等，开展生态工程治理，通过城市侵蚀劣地、裸露边坡及渣土余泥调配系统建设等方式，减轻水土流失源。

### （3）综合监管布局

强化面上监督管理，规范城市开发建设行为，增强水土保持意识，综合监管的对象则针对全市国土面积内的一切可能引起水土流失的活动，重点是各类生产建设行为。

建立健全保障体系，水土保持主管部门应建立各级行之有效的监督执法机构，完善水土保持行政管理职能；建立包括重点预防保护区域的管理制度、生产建设项目准入与审批管理、山丘区农林开发和新村镇建设等监督管理制度、城市工业园区、开发区等水土保持监督管理制度及水土保持相关的政策法规等；针对各级行政区，约束性指标体现科学发展的要求，强化政府的公共服务职能和责任，政府要通过合理配置公共资源和有效运用行政力量，确保有关指标的实现；提高约束性指标在考核体系中的地位，把约束性指标作为考核的硬指标，抓紧约束性指标的分解落实，并健全约束性指标考核的监督激励机制，应当建立约束性指标的统计、监测和公布制度，并制订科学的考核标准和监督措施，建立奖惩制度，切实促进恩平市水土保持监督管理工作。

### （4）监测布局

设置水土保持监测站点，开展水土保持监测工作；加强对重点区域水土保持生态环境、重点工程和生产建设项目等的动态监测。

### 5.5.3 治理规模

根据恩平市社会经济发展及生态文明建设对水土保持的要求，恩平市的区划安排确定规划期内水土保持工作的重点：（1）增强水土保持在饮用水源地、江河源头区保持水土、涵养水源的能力；（2）增强水土保持保护土壤和土地资源、促进生产生活条件改善的能力；（3）增强维护城市生态环境和生态景观的能力，为建设生态文明服务。

防治安排上，以预防保护为主：保护恩平市自然保护区、重要饮用水源保护地以及重要生态功能区，保护与改善水源涵养区域的水质，提高全民水土保持意识，加强监督管理。治理：确保水土流失重点防治区的水土流失得到及时治理，重视小流域治理，结合恩平市水利发展十四五规划，利用优越的水热条件，充分发挥生态自然修复的作用，对水土流失相对较轻的可放缓安排到远期实施，节约治理成本。

规划近期至 2025 年，全市治理土壤侵蚀面积  $46.81\text{km}^2$ ，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 33%。规划远期 2025 至 2030 年，全市治理土壤侵蚀面积  $48.87\text{km}^2$ ，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 35%。规划 2020 至 2030 年，恩平市累计完成土壤侵蚀治理面积  $95.68\text{km}^2$ ，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 68%。

恩平市水土保持分镇街治理任务统计见表 5.5-1。

表 5.5-1

恩平市分镇街治理规模情况表

单位: km<sup>2</sup>

镇街	近期			远期		
	轻度	中度及以上	小计	轻度	中度及以上	小计
恩城街道	2.80	1.12	3.91	5.59	0.75	6.34
沙湖镇	1.10	0.60	1.69	2.19	0.40	2.59
牛江镇	1.62	0.28	1.90	0.81	0.19	1.00
君堂镇	1.11	0.61	1.72	2.22	0.40	2.63
圣堂镇	0.52	0.28	0.80	1.04	0.19	1.23
良西镇	2.43	1.92	4.35	4.87	1.28	6.14
东成镇	1.94	1.04	2.98	3.88	0.69	4.57
大田镇	4.42	1.38	5.80	2.21	0.92	3.13
横陂镇	3.90	3.69	7.59	7.81	2.46	10.27
大槐镇	1.37	0.60	1.97	2.73	0.40	3.13
那吉镇	5.30	2.91	8.21	2.65	1.94	4.59
河排林场	2.84	1.64	4.47	1.42	1.09	2.51
西坑林场	1.20	0.20	1.40	0.60	0.14	0.74
合计	30.54	16.26	46.81	38.02	10.84	48.87

## 6 预防保护规划

遵循“预防为主、保护优先”的原则，水土保持应从事后治理向事前预防保护转变，从以治理为主向治理与自然修复相结合转变。抓住农村人口向城镇转移的有利时机，对偏远的存在水土流失的域采取封育保护等措施，恢复植被，减轻水土流失危害；实施自然保护区、重要水源地以及重要生态功能区的水土保持预防保护，落实生态补偿机制等措施，以保护促治理。加强对坡地开发的监管，严格执法，依法查处不合理开发造成植被破坏和水土流失的行为；加强生态脆弱地区的预防保护，预防突发水土流失危害。

### 6.1 预防原则

（1）坚持“预防为主，保护优先”的原则；把水土流失预防工作放在首要位置，严格规范生产建设活动，强化水土保持监督执法，制止“边治理、边破坏”的现象，将人为水土流失减少到最低程度。

（2）坚持“政府调控，社会参与”的原则；规划在强调政府对水土保持预防保护与治理进行调控管理的同时，应建立激励机制，充分调动发挥社会各方面的积极性，确保水土保持预防保护与治理工作的持久性。

（3）坚持“因地制宜、生态修复”的原则；尊重自然规律，充分利用广东省适宜的光、热、降雨资源，实施大面积封育保护，逐步提高其涵养水源、保持土壤等功能。加大生产建设项目监督管理力度，发挥自然力量促进大面积植被恢复。

（4）坚持“全面规划，统筹协调”原则；立足于维护水土保持基础功能，在强化防治和监管的基础上，进行全面规划，对有关专业的发展进行统筹考虑，与当地的生态控制线规划、自然保护区、饮用水源保护区、土地利用规划等相关规划相协调，使规划的保护措施应具有可操作性，通过努力可以实现，最终使规划目标从制约型向适应性、超前性发展。

### 6.2 预防范围及对象

#### 6.2.1 预防范围

水土流失预防保护应包括自然侵蚀力造成水土流失和人为生产建设活动造成水土



流失的预防，也包括这两种因素可能造成的潜在水土流失的预防保护。预防保护的范围应涵盖《水土保持法》所界定的、从事与水土保持工作有关的全市境内国土范围。

人为因素造成的水土流失问题由《水土保持法》及其配套法规进行规范，相关要求纳入综合防治内容，本章重点对自然侵蚀力造成的水土流失问题进行规划。主要预防范围包括：自然保护区、饮用水水源地、风景名胜区等水土保持重要生态功能区；山区、丘陵区以外，容易发生水土流失的其他区域；崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

**表 6.2-1 恩平市各镇街预防保护范围统计表** 单位：km<sup>2</sup>

镇街	预防保护面积	土壤侵蚀强度及面积						侵蚀面积占比 (%)
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计	
恩城街道	11.82	1.53	0.09	0.02	0.00	0.00	1.64	13.89
沙湖镇	13.87	0.49	0.13	0.07	0.06	0.00	0.77	5.55
牛江镇	10.07	0.61	0.10	0.06	0.03	0.00	0.80	7.96
君堂镇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
圣塘镇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
良西镇	6.69	1.01	0.07	0.03	0.03	0.01	1.13	16.95
东成镇	11.64	1.08	0.04	0.02	0.06	0.05	1.26	10.79
大田镇	75.21	2.96	0.27	0.14	0.13	0.13	3.63	4.82
横陂镇	30.57	3.08	1.02	0.50	0.17	0.03	4.80	15.68
大槐镇	7.35	0.55	0.14	0.14	0.05	0.00	0.88	11.98
那吉镇	120.89	8.09	1.37	0.57	0.50	0.21	10.74	8.89
河排林场	120.65	3.77	0.61	0.34	0.37	0.18	5.28	4.37
西坑林场	13.83	0.84	0.06	0.03	0.05	0.01	0.99	7.19
合计	422.60	24.01	3.89	1.92	1.47	0.62	31.92	7.55

经统计，2018年恩平市预防保护范围内土壤侵蚀面积 31.92km<sup>2</sup>，占预防保护总面积的 7.55%；按侵蚀强度统计，包括轻度 24.01km<sup>2</sup>、中度 3.89km<sup>2</sup>、强烈 1.92km<sup>2</sup>、极强烈 1.47km<sup>2</sup>、剧烈 0.62km<sup>2</sup>；恩城街道、良西镇、东成镇、横陂镇、大槐镇预防保护范围内土壤侵蚀面积占比超过 10%，良西镇、横陂镇预防保护范围内土壤侵蚀占比超过 15%。

## 6.2.2 重点预防区域

本次规划重点对恩平市生态控制线划定范围内的自然保护区、森林公园、饮用水水源地保护区、生态公益林地等，规划实施预防保护，其中近期实施预防保护的重点区域为恩平市饮用水水源地范围。

恩平市重要饮用水水源地预防保护范围面积约 310.10km<sup>2</sup>，预防保护范围包括锦江水库、西坑水库、铜古坑水库、牛仔岭水库、南宅水库、茶山坑水库共 6 个水库饮用水水源地保护区一级区、二级区及准保护区范围。

恩平市重点预防区域（即饮用水水源地）预防保护区域统计见表 6.2-2。

**表 6.2-2 恩平市重点预防区域（即饮用水水源地）统计表** 单位：km<sup>2</sup>

预防保护区域	预防保护面积	备注
牛江镇	6.74	西坑水库
大田镇	45.19	锦江水库、茶山坑水库
横陂镇	5.06	南宅水库
大槐镇	6.06	铜古坑水库
那吉镇	113.06	锦江水库、牛仔岭水库
河排林场	120.49	锦江水库、牛仔岭水库
西坑林场	13.50	西坑水库
合计	310.10	

## 6.2.3 预防保护对象

预防对象是指预防范围内需采取措施保护的林草植被及其他水土保持设施。主要包括：天然林、郁闭度高的人工林；水土流失综合防治建成的工程措施及其他水土保持设施。重点为恩平市境内的自然保护区、森林公园、饮用水源地、生态公益林区以及城郊周边、城市内绿地等区域内的林草植被和其他水保设施。恩平市境内重点预防保护对象包括：七星坑省级自然保护区、君子山县级自然保护区、镇海湾红树林自然保护区等。

## 6.3 预防措施

### 6.3.1 管理措施

#### （1）管理措施

### 1) 实施分级管理

恩平市实施预防分级管理，重点预防区预防要求高于其它地区。针对重点预防区现阶段提出以下预防限制性要求：

①坚持预防为主、保护优先的方针，强制性实施天然林保护，大力实行生态修复，严格控制生产建设活动，有效避免人为破坏，保护植被和生态。

②在 25°以上陡坡地种植商品林的，应当科学选择树种，合理确定种植规模，注重原地表植被及表土层保护；坡地种植商品林的，应沿着等高线修建成梯地，保留梯地间的植被；禁止采用全坡面全开垦等不合理的整地种植方式。

③严格控制水土流失重点预防区域内商品林种植规模及种植区域。营造商品林应避免全垦整地及纯林种植，推广混交种植方式，落实预防水土流失的各项措施。

④禁止在水库、饮用水水源保护区集雨范围内新种植桉树等速生树种，已私人承包的林地逐步回收调整为生态公益林。

⑤生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区，经专题论证无法避让的，生产建设项目应提高水土流失防治标准；优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。

### 2) 建立管护制度

重点预防区内，对纳入生态公益林、实施封育保护的林区，建立管护制度。在充分考虑当地山林权属和群众副业生产及开展多种经营需要的基础上，明确封禁范围，组织专职或兼职管护队伍，落实管护责任，制定封山护林的乡规民约。管护工作纳入镇、村行政管理权限，严格考核，奖惩兑现。

### 3) 制定配套政策

①制定减免税收、提供贷款等扶持政策，充分调动各方参与预防保护的积极性，鼓励各种所有制经济实体和个人承包、参与封山育林和植被重建。

②制定重点预防区陡坡退耕地水土保持奖励政策，预防保护成绩显著的集体和个人奖励政策等，确保封育保护效果。

③实施绿色 GDP 政府绩效考核。根据主体功能区定位，对于重点预防区所在的重点生态功能区，实行生态保护优先绩效评价，将水土流失防治、森林覆盖率、生态公益林比例等作为重要考核指标。

### 6.3.2 技术措施

#### （1）封育保护

对水土流失重点预防区中生态公益林以外的商品林地，在改造的基础上实施封育保护，按照《广东省生态公益林调整管理办法（试行）》，在征求林地林木权利人同意并进行合理补偿的前提下，投入财政等资金，按照水土保持林建设要求，实施林分改造，对非重点商品林地实施封育保护，将其逐步调整为生态公益林。

根据植被状况，主要树种的更新能力、方式、年限及成林时间，群众对木材、林副产品、薪材要求等，划定封禁区域及边界，制定封禁办法，落实管护人员，确保植被的恢复。封禁期，须设置标志或围栏，严禁人畜进入。此外，为保证封育效果，应大力推进农村新能源替代工作，改善农村能源结构。在具备条件的农村，积极推广农村经济适用型太阳能热水器。

#### （2）林分改造

为提高林分质量、增强森林生态功能，在封育之前，对部分商品林地进行林分改造。按照水土保持林和水源涵养林建设要求，通过人工植苗更替原有林木方式或采取补种补植方式，改善林分状况。主要营造阔叶混交林、针阔混交林或乔灌混交林。

#### （3）滨水区生物隔离

重点针对饮用水水源地实施，以水质净化为目的。通过滨岸带种植各种植物，有效地拦截净化地表径流挟带的泥沙和其它污染物，减轻对饮用水源水库的污染。

### 6.3.3 措施配置

根据区域特征和水土保持基础功能，进行预防措施配置。

#### （1）水源涵养功能

以水源涵养为主导功能的区域主要分布在恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区，区域人口相对较少，林草覆盖率较高，由于采伐与抚育失调、坡地开荒等不合理开发利用，导致森林生态功能降低，水源涵养能力削弱，局部水土流失严重。

措施配置：对江河源头区和生态脆弱区的林草植被采取封育保护措施；对浅山疏林地实施林分改造、补种补植，营造水源涵养林和水土保持林；加快生态公益林培育，提高生态公益林比重和效益补偿标准；加强预防监管，制定山丘区农林开发及生态脆弱区生产建设活动限制或禁止措施，出台配套奖励政策；禁止非法采矿，加强矿产资源非法开采的整顿；严格控制林地非法转用。

### （2）生态维护功能

以生态维护为主导功能的区域分布的森林面积较大，林草覆盖率较高，但由于长期以来采、育、用、养失调，森林草地植被遭到不同程度破坏，生态系统稳定性降低。

措施配置：对森林植被破坏严重地区采取封山育林、改造次生林、退耕还林等措施；加强林草植被建设，积极营造水源涵养林和水土保持林；加快生态公益林培育，提高生态公益林比重和效益补偿标准；对林木采伐及抚育更新采取严格管理措施。

### （3）水质维护功能

以水质维护为主导功能的区域主要为城市集中式饮用水水源地，植被相对较好，局部水土流失向江河湖库输送泥沙的同时，也输送了大量的营养物质，面源污染成为导致水体富营养化的主要因素。

措施配置：实施水源地清洁型小流域建设，对湖库周边的林地和林分改造的基础上实施封育保护，营造湖库植物保护带，对近湖库的农村居住区建设生活污水和垃圾处置设施；对局部水土流失集中区综合治理；禁止在库区范围非法采矿。

### （4）人居环境维护功能

以人居环境维护为主导功能的区域以城市或城市群及周边为主，人口稠密，经济发达，由于城镇化快速发展，生产建设活动频繁，人居环境质量下降。

措施配置：加强城市重点建设区域的预防监督；城郊建设清洁型小流域，结合城市规划，建设河道护岸护堤林和生态河道，实施园林绿化美化，提升城市生态质量；实施林分改造，提高公益林比重；合理规划和集中设置余泥渣土受纳场，建立生产建设项目土石方供需信息平台；建立城市水土保持生态评价体系，提升城市预防监管和生态建设能力。

## 6.4 预防保护设计

### 6.4.1 饮用水水源地预防保护措施

#### （1）饮用水水源地概况

恩平市饮用水水源地预防保护范围面积约 310.10km<sup>2</sup>，预防保护范围包括锦江水库、西坑水库、铜古坑水库、牛仔岭水库、南宅水库、茶山坑水库共 6 个水库饮用水水源保护区一级区、二级区及准保护区范围。

#### （2）预防保护措施及要求

针对预防保护对象，因地制宜布局封禁治理、造林、面源污染防治以及局部裸露区域的水土流失治理措施等。

#### ①封山育林和自然修复

恩平市水热条件能够满足植被自然修复的要求，因此对于海拔高程较高、坡度较陡、水土流失轻度流失区域等，不宜过分进行人为扰动，可采取封禁治理管护等自然措施提高植被郁闭度，预防水土流失的发生。封禁治理措施主要包括设置宣传牌，完善管理管护，加强病虫害防治等技术措施，同时在封禁区域内禁止垦植、伐木、取土、挖笋等人为活动。

恩平市重要饮用水水源地封山育林重要区域包括锦江水库、西坑水库、铜古坑水库、牛仔岭水库、南宅水库、茶山坑水库共 6 个水库饮用水水源地区内土壤侵蚀区域面积占比 25% 以上范围，实施封山育林面积 84.51km<sup>2</sup>。

#### （2）营造水土保持林

由于自然和人为因素导致植物郁闭度降低，水土流失相对较严重（土壤侵蚀强度为中度及以上区域），需要经过适当的人为干预才能加快提高植物郁闭度的区域，采取补植水土保持林等措施，预防水土流失的发生。主要措施包括在荒山荒坡补充水土保持林，在现有疏林地下栽植灌木和撒播草籽，商品林套种，增加植被覆盖度。提高林下土壤蓄水保土作用，减少进入下游沟道的泥沙。规划营造水土保持林面积 5.35km<sup>2</sup>。

#### （3）面源污染控制

建设荒坡地水土保持林，提高区域水土保持功能；饮用水水源地一级区内禁止实施与保护水源无关的建设项目；饮用水水源地二级区、准保护区内现状商品林逐步调整为生态公益林，林木砍伐改造作业分片分区实施，并通过植物套种等措施增加植被覆盖度，控制化肥农药用量，控制面源污染，从而达到水源涵养、保护水质、保障饮用水安全的目的。

#### ④强化水土保持预防监督

水土保持部门要对饮用水水源地上游及周边地区自然资源强度开发地带，在认真调查开矿、修路、建厂、森林采伐、土石开挖、弃土废渣堆放等情况的基础上，要严格按照水土保持法等有关法律法规的规定，依法查处乱砍乱伐、毁林开荒等破坏生态环境的违法行为，最大限度地遏制人为造成的新的水土流失。严格限制在水源地上游及周边地区采伐森林、开矿采石、毁林从事其他生产建设等破坏地貌的活

动，严禁在 25° 以上的坡地种植农作物。坚决执行《水土保持法》规定的生产建设项目水土保持方案编报制度和“三同时”制度。保护好饮用水水源地上游及周边地区现有的植被和水土保持设施。

### （3）预防保护任务及规模

规划至 2030 年，完成恩平市饮用水水源地预防保护面积约 310.10km<sup>2</sup>；其中实施封山育林 84.51km<sup>2</sup>，营造水土保持林 5.35km<sup>2</sup>，预防保护范围内全面实施面源污染控制。恩平市饮用水水源地预防保护措施任务统计表 6.4-1。

**表 6.4-1 恩平市饮用水水源地预防保护措施任务统计表** 单位：km<sup>2</sup>

预防保护区域	预防保护面积	封山育林	营造水保林	面源污染控制	备注
牛江镇	6.74	2.63	0.19	6.74	西坑水库
大田镇	45.19	10.37	0.51	45.19	锦江水库、茶山坑水库
横陂镇	5.06	2.19	0.14	5.06	南宅水库
大槐镇	6.06	3.28	0.32	6.06	铜古坑水库
那吉镇	113.06	40.97	2.52	113.06	锦江水库、牛仔岭水库
河排林场	120.49	21.09	1.50	120.49	锦江水库、牛仔岭水库
西坑林场	13.50	3.98	0.16	13.50	西坑水库
合计	310.11	84.51	5.35	310.11	

### （4）预防保护工程量及计划安排

#### ①近期安排

规划至 2025 年，恩平市饮用水水源地实施预防保护面积 186.06km<sup>2</sup>，约占饮用水水源地预防保护总面积的 60%，预防保护范围为饮用水水源保护区一级区全部范围、二级区部分范围；采取预防技术措施及管理措施，有效实施预防保护，持续提升区域水土保持功能。近期预防范围及预防措施如下：

采取的技术措施为：对该范围内的低效林分、宜林荒山、采伐迹地、疏林地等，按照水土保持林和水源涵养林建设要求，进行林分改造；该区域全部实施封育保护；对滨水区实施生物隔离，拦截净化地表径流。除以上措施外，建立健全预防管理措施，强化对生产建设行为和农林开发活动等的约束，依法保护好现有的水土保持设施，主要包括：生态公益林地；植被覆盖率较高的林地、草地；饮用水水源地、江河源头水源涵养区的林、草地；已建成并发挥效益的水土保持项目区。

恩平市近期实施预防保护范围、面积及预防保护措施工程量统计见表 6.4-2。

**表 6.4-1 恩平市饮用水水源地近期预防保护措施任务统计表** 单位: km<sup>2</sup>

预防保护区域	预防保护面积	封山育林	营造水保林	面源污染控制
牛江镇	4.05	1.58	0.11	4.05
大田镇	27.11	6.22	0.31	27.11
横陂镇	3.04	1.31	0.08	3.04
大槐镇	3.64	1.97	0.19	3.64
那吉镇	67.84	24.58	1.51	67.84
河排林场	72.30	12.65	0.90	72.30
西坑林场	8.10	2.39	0.10	8.10
合计	186.06	50.71	3.21	186.06

#### ②远期安排

规划远期至 2030 年，恩平市饮用水水源地实施预防保护面积 124.04km<sup>2</sup>，约占饮用水水源地预防保护总面积的 40%，预防保护范围为饮用水水源保护区二级区剩余全部范围；恩平市累计实施预防保护面积 310.10km<sup>2</sup>，采取预防技术措施及管理措施，有效实施预防保护，持续提升区域水土保持功能。远期预防范围及预防措施如下：

建立健全预防管理措施，强化对生产建设行为和农林开发活动等的约束，依法保护好现有的水土保持设施，主要包括：生态公益林地；植被覆盖率较高的林地、草地；饮用水水源地、江河源头水源涵养区的林、草地；已建成并发挥效益的水土保持项目区。预防管理范围覆盖饮用水水源保护区二级区剩余全部范围。

恩平市远期实施预防保护范围、面积及预防保护措施工程量统计见表 6.4-3。

**表 6.4-3 恩平市饮用水水源地远期预防保护措施任务统计表** 单位: km<sup>2</sup>

预防保护区域	预防保护面积	封山育林	营造水保林	面源污染控制
牛江镇	2.70	1.05	0.08	2.70
大田镇	18.08	4.15	0.21	18.08
横陂镇	2.02	0.88	0.06	2.02
大槐镇	2.42	1.31	0.13	2.42
那吉镇	45.22	16.39	1.01	45.22
河排林场	48.20	8.44	0.60	48.20



预防保护区域	预防保护面积	封山育林	营造水保林	面源污染控制
西坑林场	5.40	1.59	0.06	5.40
合计	124.04	33.80	2.14	124.04

## 6.4.2 生态公益林预防保护措施

### （1）生态公益林地概况

根据恩平市省级生态公益林统计数据，恩平市境内生态公益林现有省级生态公益林面积约 173.92km<sup>2</sup>，其中恩城街道 9.30km<sup>2</sup>、沙湖镇 10.88km<sup>2</sup>、牛江镇 3.68km<sup>2</sup>、良西镇 5.25km<sup>2</sup>、东成镇 9.13km<sup>2</sup>、大田镇 51.32km<sup>2</sup>、横陂镇 22.69km<sup>2</sup>、大槐镇 2.27km<sup>2</sup>、那吉镇 49.93km<sup>2</sup>、河排林场 8.96km<sup>2</sup>、西坑林场 0.51km<sup>2</sup>。恩平市各镇街生态公益林地统计见表 6.4-4。

表 6.4-4

恩平市各镇街生态公益林地统计表

单位：km<sup>2</sup>

镇街	生态公益林面积
恩城街道	9.30
沙湖镇	10.88
牛江镇	3.68
良西镇	5.25
东成镇	9.13
大田镇	51.32
横陂镇	22.69
大槐镇	2.27
那吉镇	49.93
河排林场	8.96
西坑林场	0.51
合计	173.92

### （2）预防保护措施及要求

重要生态功能区内水土流失预防保护措施主要为自然封禁，封禁对象为生态保护区中的风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园以及生态系统重要区中的重要土壤保持、水源涵养、生物多样性保护地区、水土流失敏感区，保护措施为封山育林，对局部水土流失区域，采取补种补植措施，对水土流失相对严重的疏林地、林下水土流失地，

不合理的经济林地，采取林相改造措施。同时对各种林草地，要求加强管护，控制人为破坏，使其向有林地方向转化。

### ①封山育林和自然修复

恩平市水热条件能够满足植被自然修复的要求，因此对于海拔高程较高、坡度较陡、水土流失轻度流失区域等，不宜过分进行人为扰动，可采取封山育林管护等自然措施提高植被郁闭度，预防水土流失的发生。封山育林措施主要包括设置宣传牌，完善管理管护，加强病虫害防治等技术措施，同时在封禁区域内禁止垦植、伐木、取土、挖笋等人为活动。

恩平市生态公益林封山育林区域主要为区内现状水土流失区域占比超过 30% 的区域，实施封山育林面积 59.22km<sup>2</sup>。

### ②营造水土保持林

由于自然和人为因素导致植物郁闭度降低，水土流失相对较严重（土壤侵蚀强度为中度及以上区域），需要经过适当的人为干预才能加快提高植物郁闭度的区域，采取补植水土保持林等措施，预防水土流失的发生。主要措施包括在荒山荒坡补充水土保持林，在现有疏林地下栽植灌木和撒播草籽，经济林套种，增加植被覆盖度。提高林下土壤蓄水保土作用，减少进入下游沟道的泥沙。规划营造水土保持林面积 3.82km<sup>2</sup>。

### （3）预防保护任务及规模

规划至 2030 年，完成恩平市生态公益林预防保护面积约 221.63km<sup>2</sup>；其中实施封山育林 118.44km<sup>2</sup>，营造水土保持林 3.82km<sup>2</sup>。恩平市生态公益林预防保护措施任务统计表 6.4-5。

**表 6.4-5 恩平市生态公益林预防保护措施任务统计表 单位：km<sup>2</sup>**

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林
恩城街道	9.30	5.47	0.11
沙湖镇	10.88	2.57	0.28
牛江镇	3.68	0.90	0.04
良西镇	5.25	3.78	0.13
东成镇	9.13	4.19	0.17
大田镇	51.32	9.76	0.35
横陂镇	22.69	15.13	1.64

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林
大槐镇	2.27	0.72	0.05
那吉镇	49.93	15.70	1.02
河排林场	8.96	0.76	0.01
西坑林场	0.51	0.25	0.03
合计	173.92	59.22	3.82

#### （4）预防保护工程量及计划安排

##### ①近期安排

规划近期至 2025 年，恩平市生态公益林实施预防保护面积 104.35km<sup>2</sup>，约占恩平市生态公益林总面积的 60%；采取预防技术措施及管理措施，有效实施预防保护，持续提升区域水土保持功能。近期预防范围及预防措施为：预防保护措施主要为自然封禁，封禁对象为生态保护区中的风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园以及生态系统重要区中的重要土壤保持、水源涵养、生物多样性保护地区、水土流失敏感区，保护措施为封山育林，对局部水土流失区域，采取补种补植措施，对水土流失相对严重的疏林地、林下水土流失地，不合理的经济林地，采取林相改造措施。同时对各种林草地，要求加强管护，控制人为破坏，使其向有林地方向转化。

除以上措施外，建立健全预防管理措施，强化对生产建设行为和农林开发活动等的约束，依法保护好现有的水土保持设施，主要包括：生态公益林地；植被覆盖率较高的林地、草地；饮用水水源地、江河源头水源涵养区的林、草地；已建成并发挥效益的水土保持项目区。近期预防管理范围覆盖恩平市生态公益林总面积的 60%。

恩平市近期实施预防保护范围、面积及预防保护措施工程量统计见表 6.4-6。

**表 6.4-6 恩平市生态公益林近期预防保护措施任务统计表** 单位：km<sup>2</sup>

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林
恩城街道	5.58	3.28	0.07
沙湖镇	6.53	1.54	0.17
牛江镇	2.21	0.54	0.03
良西镇	3.15	2.27	0.08
东成镇	5.48	2.51	0.10
大田镇	30.79	5.85	0.21

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林
横陂镇	13.61	9.08	0.98
大槐镇	1.36	0.43	0.03
那吉镇	29.96	9.42	0.61
河排林场	5.38	0.45	0.01
西坑林场	0.31	0.15	0.02
合计	104.35	35.53	2.29

### ②远期安排

规划远期至2030年，恩平市重要生态功能区实施预防保护面积69.57km<sup>2</sup>，约占恩平市重要生态功能区总面积的40%；采取预防技术措施及管理措施，有效实施预防保护，持续提升区域水土保持功能。远期预防范围及预防措施为：预防保护措施主要为自然封禁，封禁对象为生态保护区中的风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园以及生态系统重要区中的重要土壤保持、水源涵养、生物多样性保护地区、水土流失敏感区，保护措施为封山育林，对局部水土流失区域，采取补种补植措施，对水土流失相对严重的疏林地、林下水土流失地，不合理的经济林地，采取林相改造措施。同时对各种林草地，要求加强管护，控制人为破坏，使其向有林地方向转化。

除以上措施外，建立健全预防管理措施，强化对生产建设行为和农林开发活动等的约束，依法保护好现有的水土保持设施，主要包括：生态公益林地；植被覆盖率较高的林地、草地；饮用水水源地、江河源头水源涵养区的林、草地；已建成并发挥效益的水土保持项目区。远期预防管理范围覆盖恩平市重要生态功能区总面积的40%。

恩平市远期实施预防保护范围、面积及预防保护措施工程量统计见表6.4-7。

**表 6.4-7 恩平市生态公益林远期预防保护措施任务统计表 单位：km<sup>2</sup>**

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林
恩城街道	3.72	2.19	0.04
沙湖镇	4.35	1.03	0.11
牛江镇	1.47	0.36	0.02
良西镇	2.10	1.51	0.05
东成镇	3.65	1.67	0.07
大田镇	20.53	3.90	0.14

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林
横陂镇	9.08	6.05	0.65
大槐镇	0.91	0.29	0.02
那吉镇	19.97	6.28	0.41
河排林场	3.59	0.30	0.00
西坑林场	0.20	0.10	0.01
合计	69.57	23.69	1.53

### 6.4.3 防护措施数量

规划近期至 2025 年，完成恩平市预防保护面积约 224.93km<sup>2</sup>，约占预防保护总面积的 60%，其中实施封山育林 86.24km<sup>2</sup>，营造水土保持林 4.74km<sup>2</sup>，实施面源污染控制 224.93km<sup>2</sup>。规划远期 2025 至 2030 年，完成恩平市预防保护面积约 149.96km<sup>2</sup>，约占预防保护总面积的 40%，其中实施封山育林 57.49km<sup>2</sup>，营造水土保持林 3.16km<sup>2</sup>，实施面源污染控制 149.96km<sup>2</sup>。

规划至 2030 年，恩平市累计实施预防保护面积约 374.89km<sup>2</sup>，其中实施封山育林 143.73km<sup>2</sup>，营造水土保持林 7.91km<sup>2</sup>，实施面源污染控制 374.89km<sup>2</sup>。以上措施工程量已扣除地表水水源地与生态公益林重叠区域治理措施工程量。

恩平市预防保护措施统计见表 6.4-8。

**表 6.4-8 恩平市预防保护措施工程量统计表** 单位：km<sup>2</sup>

镇街	预防保护面积			封山育林			营造水保林			面源污染控制		
	近期	远期	合计	近期	远期	合计	近期	远期	合计	近期	远期	合计
恩城街道	5.56	3.71	9.27	3.28	2.19	5.47	0.07	0.04	0.11	5.56	3.71	9.27
沙湖镇	6.53	4.35	10.88	1.54	1.03	2.57	0.17	0.11	0.28	6.53	4.35	10.88
牛江镇	5.44	3.62	9.06	2.12	1.41	3.53	0.12	0.08	0.19	5.44	3.62	9.06
良西镇	3.15	2.10	5.25	2.27	1.51	3.78	0.08	0.05	0.13	3.15	2.10	5.25
东成镇	5.48	3.65	9.13	2.51	1.67	4.19	0.10	0.07	0.17	5.48	3.65	9.13
大田镇	36.68	24.45	61.13	12.08	8.05	20.13	0.40	0.27	0.67	36.68	24.45	61.13
横陂镇	14.61	9.74	24.35	10.39	6.93	17.32	1.03	0.69	1.71	14.61	9.74	24.35
大槐镇	4.04	2.69	6.73	2.40	1.60	4.00	0.20	0.13	0.33	4.04	2.69	6.73
那吉镇	64.32	42.88	107.20	34.00	22.67	56.67	1.59	1.06	2.66	64.32	42.88	107.20

镇街	预防保护面积			封山育林			营造水保林			面源污染控制		
	近期	远期	合计	近期	远期	合计	近期	远期	合计	近期	远期	合计
河排林场	70.92	47.28	118.19	13.11	8.74	21.85	0.90	0.60	1.50	70.92	47.28	118.19
西坑林场	8.21	5.48	13.69	2.54	1.69	4.23	0.10	0.06	0.16	8.21	5.48	13.69
合计	224.93	149.96	374.89	86.24	57.49	143.73	4.74	3.16	7.91	224.93	149.96	374.89

#### 6.4.4 近期重点项目

重点预防项目与划定的水土流失重点预防区相协调，并符合下列条件：①符合国土空间开发要求，对维护区域生态系统稳定意义重大。②根据轻重缓急确定近、远期项目，将关系全市水源安全的工程列为近期实施。③土壤侵蚀面积占防护区域面积比例 25% 以上的区域。

根据以上原则，近期实施重点预防保护范围包括锦江水库、西坑水库、铜古坑水库、牛仔岭水库、南宅水库、茶山坑水库等 6 个水库饮用水水源地范围，以及大田镇、那吉镇、横陂镇、大槐镇、河排林场、西坑林场生态公益林部分范围。近期恩平市重点预防保护范围面积共计 186.06km<sup>2</sup>。

## 7 综合治理规划

根据广东省水利厅发布的 2018 年度水土流失动态监测成果，恩平市土壤侵蚀总面积 141.39km<sup>2</sup>，占全江门地区水土流失总面积的 8.35%，占全江门地区水土流失总面积的 11.79%。按侵蚀强度划分，包括轻度 114.28km<sup>2</sup>、中度 15.07km<sup>2</sup>、强烈 6.46km<sup>2</sup>、极强烈 4.12km<sup>2</sup>、剧烈 1.46km<sup>2</sup>，以轻度侵蚀为主。按照法律规定，生产建设造成的水土流失由生产建设单位负责治理，治理面积计入本规划，相应的治理费用不纳入本次规划。生产建设以外的、以自然因素成因为主的水土流失由政府主导治理。

### 7.1 治理原则

（1）整体推进。依据区域定位和治理需求，区分治理的轻重缓急，合理确定规划期内全市近、远期治理规模，整体推进全市水土流失治理。

（2）局部优先。恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区水土流失以生产建设为主，生产建设单位负责治理。恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区发展水平正在逐渐提高，城镇化过程中的生产建设活动将对周边生态环境产生影响，此外该区域也是恩平市矿产资源、林地、农田集中区，因此将恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区纳入规划重点治理范围，并安排近期优先治理。

（3）突出重点。经调查复核，土壤侵蚀轻度侵蚀区域在自然状态可逐步得到恢复，可采用封禁治理等措施，尽量减少人为干预。本次综合治理重点区域为侵蚀强度为中度及以上区域；通过实施重点治理区域内的重点项目，推动重点治理区的治理。

### 7.2 治理安排

#### 7.2.1 自然侵蚀治理

##### （1）全市基本情况

恩平市 2018 年土壤侵蚀总面积 141.39km<sup>2</sup>，占全江门地区水土流失总面积的 8.35%，占全江门地区水土流失总面积的 11.79%。按侵蚀强度划分，包括轻度 114.28km<sup>2</sup>、中度 15.07km<sup>2</sup>、强烈 6.46km<sup>2</sup>、极强烈 4.12km<sup>2</sup>、剧烈 1.46km<sup>2</sup>。轻度侵蚀面积占自然侵蚀总面积的 80.83%，中度及以上侵蚀面积占自然侵蚀总面积的 19.17%。

按规划分区划分结果统计，恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区土壤侵蚀面积 49.13km<sup>2</sup>，其中轻度 38.44km<sup>2</sup>，中度 4.75km<sup>2</sup>，强烈 2.85km<sup>2</sup>，极强烈 2.26km<sup>2</sup>，剧烈 0.82km<sup>2</sup>；区内土壤侵蚀面积占恩平市土壤侵蚀总面积的 34.75%。恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区土壤侵蚀面积 92.26km<sup>2</sup>，其中轻度 75.84km<sup>2</sup>，中度 10.31km<sup>2</sup>，强烈 3.61km<sup>2</sup>，极强烈 1.86km<sup>2</sup>，剧烈 0.64km<sup>2</sup>；区内土壤侵蚀面积占恩平市土壤侵蚀总面积的 65.25%。

恩平市各分区土壤侵蚀统计见表 7.2-1。

表 7.2-1 恩平市土壤侵蚀分区统计表

分区名称		分区面积 (km <sup>2</sup> )	侵蚀强度 (km <sup>2</sup> )					侵蚀占比 (%)	
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈		小计
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	68.33	4.05	0.24	0.16	0.07	0.00	4.51	3.19
	大田镇	219.69	11.05	0.95	0.57	0.54	0.25	13.35	9.45
	那吉镇	193.34	13.26	2.25	1.34	0.95	0.31	18.10	12.80
	河排林场	178.60	7.09	1.17	0.68	0.63	0.25	9.82	6.95
	西坑林场	58.34	3.00	0.15	0.10	0.08	0.01	3.34	2.36
	小计	718.30	38.44	4.75	2.85	2.26	0.82	49.13	34.75
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护	恩城街道	149.29	13.98	1.21	0.42	0.19	0.05	15.84	11.21
	沙湖镇	164.97	5.49	0.63	0.23	0.12	0.00	6.48	4.58
	君堂镇	98.04	5.56	0.79	0.17	0.05	0.00	6.57	4.65
	圣塘镇	49.23	2.61	0.32	0.10	0.04	0.00	3.07	2.17
	良西镇	101.54	12.16	2.15	0.60	0.34	0.10	15.36	10.86
	东成镇	112.43	9.69	0.96	0.37	0.29	0.12	11.43	8.08
	横陂镇	201.15	19.52	3.61	1.46	0.73	0.34	25.67	18.16
	大槐镇	98.65	6.83	0.64	0.26	0.09	0.02	7.83	5.54
	小计	975.30	75.84	10.31	3.61	1.86	0.64	92.26	65.25
合计		1693.60	114.28	15.07	6.46	4.12	1.46	141.39	100

## (2) 治理安排

①近期安排：规划至 2025 年，全市治理土壤侵蚀面积 46.81km<sup>2</sup>，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 33%。恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区、恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区中度以上侵蚀区域的 60% 进行治理，恩平市西部低山丘陵水



源涵养生态维护区轻度侵蚀区域的 40%及恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区轻度侵蚀区域的 20%进行治理，面积共计 46.81km<sup>2</sup>。

恩平市近期土壤侵蚀治理进度安排见表 7.2-2。

**表 7.2-2 恩平市近期土壤侵蚀治理进度表** 单位：km<sup>2</sup>

分区名称		轻度侵蚀区域	中度及以上侵蚀区域	治理面积小计
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	1.62	0.28	1.90
	大田镇	4.42	1.38	5.80
	那吉镇	5.30	2.91	8.21
	河排林场	2.84	1.64	4.47
	西坑林场	1.20	0.20	1.40
	小计	15.38	6.41	21.79
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护	恩城街道	2.80	1.12	3.91
	沙湖镇	1.10	0.60	1.69
	君堂镇	1.11	0.61	1.72
	圣堂镇	0.52	0.28	0.80
	良西镇	2.43	1.92	4.35
	东成镇	1.94	1.04	2.98
	横陂镇	3.90	3.69	7.59
	大槐镇	1.37	0.60	1.97
	小计	15.17	9.85	25.02
合计		30.54	16.26	46.81

②远期安排：2025 至 2030 年，全市治理土壤侵蚀面积 48.87km<sup>2</sup>，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 35%。恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区、恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区中度以上侵蚀区域的 40%进行治理，恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区轻度侵蚀区域的 20%及恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区轻度侵蚀区域的 40%进行治理，面积共计 48.87km<sup>2</sup>。

恩平市远期土壤侵蚀治理进度安排见表 7.2-3。

**表 7.2-3 恩平市远期土壤侵蚀治理进度表** 单位: km<sup>2</sup>

分区名称		轻度侵蚀区域	中度及以上侵蚀区域	治理面积小计
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	0.81	0.19	1.00
	大田镇	2.21	0.92	3.13
	那吉镇	2.65	1.94	4.59
	河排林场	1.42	1.09	2.51
	西坑林场	0.60	0.14	0.74
	小计	7.69	4.28	11.96
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护	恩城街道	5.59	0.75	6.34
	沙湖镇	2.19	0.40	2.59
	君堂镇	2.22	0.40	2.63
	圣堂镇	1.04	0.19	1.23
	良西镇	4.87	1.28	6.14
	东成镇	3.88	0.69	4.57
	横陂镇	7.81	2.46	10.27
	大槐镇	2.73	0.40	3.13
	小计	30.33	6.57	36.90
合计		38.02	10.84	48.87

### (3) 总体治理程度

规划至 2030 年, 恩平市累计完成土壤侵蚀治理面积 95.68km<sup>2</sup>, 其中轻度侵蚀区域规划治理面积 68.56km<sup>2</sup>, 约占轻度侵蚀总面积的 60%, 其余 40% 侵蚀区域依托自然恢复; 侵蚀强度为中度及以上区域全部进行治理, 规划治理面积 27.11km<sup>2</sup>。按治理进度划分, 近期治理面积 46.81km<sup>2</sup>, 约占总治理面积 48.92%; 远期治理面积 48.87km<sup>2</sup>, 约占总治理面积 51.08%。

恩平市土壤侵蚀治理总体安排见表 7.2-4。

表 7.2-4

恩平市土壤侵蚀治理总体安排表

单位: km<sup>2</sup>

项目		轻度侵蚀区域		中度及以上侵蚀区域		合计
		近期	远期	近期	远期	
2018年自然侵蚀面积		114.28		27.11		114.39
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	1.62	0.81	0.28	0.19	2.89
	大田镇	4.42	2.21	1.38	0.92	8.93
	那吉镇	5.30	2.65	2.91	1.94	12.80
	河排林场	2.84	1.42	1.64	1.09	6.98
	西坑林场	1.20	0.60	0.20	0.14	2.14
	小计	15.38	7.69	6.41	4.28	33.76
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护	恩城街道	2.80	5.59	1.12	0.75	10.25
	沙湖镇	1.10	2.19	0.60	0.40	4.28
	君堂镇	1.11	2.22	0.61	0.40	4.34
	圣堂镇	0.52	1.04	0.28	0.19	2.03
	良西镇	2.43	4.87	1.92	1.28	10.50
	东成镇	1.94	3.88	1.04	0.69	7.55
	横陂镇	3.90	7.81	3.69	2.46	17.86
	大槐镇	1.37	2.73	0.60	0.40	5.10
	小计	15.17	30.33	9.85	6.57	61.92
合计		68.57		27.11		95.68
治理面积占侵蚀面积比例		60%		100%		%

## 7.2.2 工程侵蚀治理

按照“谁建设、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，生产建设活动造成的水土流失，应当由生产建设单位负责治理，治理面积计入本规划，相应的治理费用不纳入本次规划。

## 7.3 治理措施

### 7.3.1 治理措施体系

在土壤侵蚀强度较大的区域或仅仅依靠生态修复措施难以凑效的地区，针对不同土

地利用类型、不同地区水土流失的特点，因地制宜、因害设防，科学配置各项水土流失防治措施，实施工程措施、植物措施和耕作措施相结合，山水田林路统一规划，进行全方面综合治理。治理措施体系主要工程措施、植物措施和耕作措施。

### （1）林草措施

恩平市大面积栽种桉树商品林，商品林综合防治措施需充分考虑群众的生产方式、经济效益等因素，从坡面径流调控工程、植被缓冲带工程、营林技术推广等方面来减少商品林的水土流失，并从现状较好、可能发生水土流失的区域做好预防保护工作，从整体上提高恩平市商品林的生态环境水平。

**植被缓冲带工程：**在现有轻度侵蚀的经济林栽种区，结合现有的植被分布，在林道两侧缓坡面营造植被缓冲带，选用枯枝落叶丰富、萌蘖能力强、耐荫的植物，在林道两侧经济林坡面形成水平条带状分布的植物屏障，吸附和拦截面源污染，延缓坡面径流流速、增加降水的入渗。

**营造水土保持林：**水土保持林主要用于侵蚀强度轻度、中度以上的荒草地，或侵蚀强度强烈以上的宜林荒草地，以及以涵养水源、坡面保护而种植的水源涵养林。水土保持林宜选用根系发达、生长茂盛，能够提高土壤保肥保土的树种。

**营林技术推广：**桉树商品林营林管护措施相对频繁，砍伐周期短，因此人为活动是造成该区域水土流失的重要因素之一。通过对农民示范、培训和技术服务，推广科学的商品林经营方式。比如合理的砍伐密度和树龄组成、加强抚育管理等措施提高林分的生态效益和经济效益；在砍伐抚育过程中，适当保留种植区域内的混生树木，杜绝炼山等耕作方式，尽量减少对地表植被的破坏。

### （2）耕作措施

保水保土耕作法可分为改造微地形、提高地表植被覆盖、增加土壤入渗、提高土壤抗蚀性能等措施。

## 7.3.2 治理措施配置

### （1）恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区

恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区包括牛江镇、大田镇、那吉镇共 3 个镇街，分区面积约 718.30km<sup>2</sup>。该区域植被以亚热带常绿阔叶林为主，植被覆盖率高，野生动植物物种丰富。该区域城镇化发展水平正在逐渐提高，城镇化过程中的生产建设活动将对周边生态环境产生影响。同时域内农田面积大，化肥和农药施用强度大，农业

面源污染严重，对区域水环境造成影响。山区是林地集中区，也是速生丰产林基地的主要建设区，大规模的速生丰产林建设导致区域景观和物种多样性降低，同时速生丰产林基地建设与管理，造成山体水土流失和化肥农药污染，对区域水源地保护造成严重威胁，从而影响到区域的饮用水安全。2018年恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区土壤侵蚀总面积49.13km<sup>2</sup>，占区域总面积的6.84%，占恩平市土壤侵蚀总面积的34.75%，其中轻度38.44km<sup>2</sup>，中度4.75km<sup>2</sup>，强烈2.85km<sup>2</sup>，极强烈2.26km<sup>2</sup>，剧烈0.82km<sup>2</sup>。

措施配置：对境内轻度土壤侵蚀区域采取封山育林措施；对浅山疏林地实施林分改造、补种补植，营造水源涵养林和水土保持林；规范矿产资源开发利用行为，加强矿产资源无序开采整顿；加大营林技术推广，控制纯林种植并推广混交林种植；优化林木砍伐方式，林木砍伐尽量减少对地表原有植被的影响。

### （2）恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区

恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区包括恩城街道、沙湖镇、君堂镇、圣堂镇、良西镇、东成镇、横陂镇、大槐镇共7个镇街，分区面积约975.30km<sup>2</sup>。该区域位于锦江河沿岸，交通便捷、人口密集，城镇化程度高，社会经济发达，是恩平市城市发展核心区。由于该区域人口密集，房地产开发、基础设施建设等快速发展，导致区域环境污染恶化，对区内河涌水质造成影响，生产建设项目产生的新增水土流失也对区域环境造成污染。2018年恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区土壤侵蚀总面积92.26km<sup>2</sup>，占区域总面积的9.46%，占恩平市土壤侵蚀总面积的65.25%，其中轻度75.84km<sup>2</sup>，中度10.31km<sup>2</sup>，强烈3.61km<sup>2</sup>，极强烈1.86km<sup>2</sup>，剧烈0.64km<sup>2</sup>。

措施配置：将城市工业园、房地产等施工迹地的治理与城市景观建设相结合治理，提升人居环境质量，满足人民群众对良好宜居环境的需求在土地利用上，宜将侵蚀劣地优先考虑为生产建设用地，以建设促治理。重视河湖渠道综合治理，疏浚河道，加强河道两岸植被保护带保护，保护土地资源。改造城市及周边现有纯林和低效林，全面绿化，突出美化，提高区域林草植被的土壤保持、水源涵养能力，净化城市水质，增强景观生态功能；把城市水系整治与环境美化及城市发展等相结合，提升城市生态质量。

## 7.3.3 土壤侵蚀综合治理

土壤侵蚀综合治理工作结合广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划以及恩平市土壤侵蚀现状分布组织实施。

### （1）实施范围及建设对象

土壤侵蚀综合治理治理面积约 95.68km<sup>2</sup>，其中轻度侵蚀区域规划治理面积 68.57km<sup>2</sup>，约占轻度侵蚀总面积的 60%，其余 40%侵蚀区域依托自然恢复；侵蚀强度为中度及以上区域全部进行治理，规划治理面积 27.11km<sup>2</sup>。

建设对象可以划分为：无立木林地、宜林地、疏残林（残次林）、低效纯松林、布局不合理的桉树林、封山育林地。①无立木林地：包括采伐迹地、火烧迹地、其它无立木林地、临时占用地和地震、塌方、泥石流。②宜林地经县级以上人民政府规划用于发展林业的土地，目前呈荒芜状态。包括宜林荒山荒地、宜林沙荒地、红树林宜林滩涂地、其它宜林地四类。③疏残林（残次林）：疏残林（残次林）指生长量低、质量差的林分，具体表现为林木矮小稀疏、生长缓慢、郁闭度低、生态功能等级低的疏林及残次林分。④低效纯松林低效纯松林包括林木生长不良、生长状况较差、林分结构（如层次结构、密度结构等）已达不到防护和景观效果，生态功能等级为三、四类林的纯松林；或者松材线虫病旧疫区范围内感病严重的纯松林；松材线虫病新增疫点实施根除性采伐的纯松林。⑤布局不合理的桉树林：布局不合理的桉树林主要指交通干道（高速公路、国道、铁路）两侧和主要江河两岸第一重山或 1 公里可视范围内，大中型水库和城镇周边的桉树纯林。⑥封山育林地：封山育林地主要以十三五期间的工程造林为主，对象主要是郁闭度<0.40 的中幼林和疏林地（现状自然侵蚀占比超过 15%的区域），生态公益林优先考虑。

## （2）治理措施

治理措施包括：人工造林、更新改造、套种补植、封山育林等。

①人工造林：适用于现有的无立木林地和宜林地。由于林地上没有目的树种，选用涵养水源效果好的乡土阔叶树种，通过人工植苗方法进行造林，以扩大森林面积，直接增加森林蓄积量。

②更新改造：适用于低效纯松林和布局不合理的桉树林。由于林地上全部为非目的树种，在改造前需要先对现有低效林进行疏伐，然后选用效果好的乡土阔叶树种，通过人工植苗方法进行更新造林，替换原有林木，优化森林结构，提高森林质量与生物多样性，从而增加森林蓄积量。

③套种补植：适用于现有的疏残林（残次林）和采取生态疏伐的低效纯松林。由于林地上有部分目的树种，林木稀疏，森林质量低下，选用碳汇效果好的乡土阔叶树种，通过在原有林分下进行人工套种、补植，增加目的树种密度，改善林分状况，从而提高

森林碳密度，增加森林碳汇量。

④封山育林：适用于具有天然下种或萌蘖能力的疏林、无立木林地、宜林地、灌丛或低质低效的有林地、灌木林，大多处于岩溶地区和沿海地区。通过对这部分林地实施封禁，禁止垦荒、放牧、砍柴等人为的破坏活动，保护植物的自然繁殖生长，促使恢复形成森林植被，最终提高森林质量，从而增加森林的蓄积量。

### （3）治理要求

水源林（水土保持林）工程主要是通过造林和营林措施，对无立木林地和宜林地、疏残林（残次林）、低效纯松林、布局不合理的桉树林等碳密度较低的林分进行改造，对低质灌木林地进行封山育林，改善森林结构，增加林地碳密度，从而增加森林水源涵养能力、提升森林生态服务功能。与一般造林相比，在造林地选择、造林树种选择、营造林工程技术措施以及造林主伐时间等方面存在不同。

①造林地选择：水源林（水土保持林）工程应注重当地生物多样性保护、生态保护和促进经济社会发展。造林地的选择重点考虑生态区位重要和生态脆弱地区。在建设顺序上，优先考虑主要江河流域以及具有饮用水源地功能的大中型水库集雨区等区域；优先选择宜林荒山荒地（滩），后选择无立木林地；优先选择生态公益林地，后选择商品林地；优先选择集中连片大面积的造林地，后选择零星造林地。

②造林树种选择：造林树种的选择必须坚持因地制宜、适地适树的原则，选择稳定性好、抗逆性强、生态和经济效益好的优良乡土树种、珍贵树种。一般山地造林提倡采用随机混交的方式营造混交林，以优良乡土阔叶树种为主，搭配适宜的珍贵树种混交造林，珍贵树种造林株数不少于造林密度的30%。特殊困难造林地要选用适应性强的树种，确保成活成林，发挥生态效益。水源林（水土保持林）工程造林树种优先选择稳定性好、抗逆性强、生态景观效益好的优良乡土树种、珍贵树种。乡土阔叶树种主要有：荷木、红荷、红苞木、藜蒴、中华锥、阿丁枫、黄桐、山杜英、火力楠、枫香、阴香、南酸枣、山乌桕、海南红豆、无患子、假苹婆、翻白叶树、秋枫、铁冬青、鸭脚木、罗浮栲、大头茶、灰木莲、乐昌含笑、深山含笑、任豆、乌桕、菜豆树、香椿、苦楝、光皮树、银合欢、木莲、米老排、台湾相思、蒲桃、石栗、岭南山竹子、麻楝等；珍贵树种主要有：樟树、黄樟、楠木、红锥、米锥、格木、铁刀木、青皮、西南桦、土沉香、桃花心木、降香黄檀、铁力木、檫木、花榈木、乳源木莲、观光木、海南木莲等。

### （4）工程造林技术措施

针对人工造林、更新改造、套种补植等建设类型，其工程技术措施主要包括七个部分。

①林地清理：为减少土壤侵蚀和碳泄漏，水源林（水土保持林）工程不允许全垦整地，尽量减少因林地清理带来的土壤侵蚀和碳泄漏。低效林采用疏伐的方式清除部分老弱的非目的树种林木，为目的树种营造更好的生长空间。无立木林地、宜林地和疏残林（残次林）采用块状或带状割杂的方式清理林地，清理的杂草块状堆沤，以增加土壤腐殖质，提高土壤肥力。加强对造林地原生散生树木和灌木的保护保留，打穴的位置刚好有乔木和灌木时，应将穴位置前移或后移。在山脚、山顶应保留一定的原生植被保护带。

②植穴规格：人工造林、更新改造、套种补植三种建设类型的整地采用穴状整地。水源林（水土保持林）工程要求植穴大小能满足苗木生长，以提高苗木成活率，确保造林成效。人工造林和更新改造的植穴规格为不小于  $40 \times 40 \times 30\text{cm}$ ，套种补植植穴规格为不小于  $50 \times 40 \times 40\text{cm}$ 。整地应采用明穴方式，并且宜于造林前一年冬季完成，让穴土有一段风化、熟化时间，有利于清除土壤中的病虫害和提高土壤肥力。

③栽植密度：根据培育目标、立地条件、树种选择科学确定合理的造林密度，水源林（水土保持林）工程中的人工造林密度要求 89 株/亩以上，更新改造密度要求 74 株/亩以上，套种补植密度要求 54 株/亩以上。对于立地条件较好、原有林地上无立木或立木较少的造林地，可根据实际情况适当增加造林密度。

④苗木要求：采用苗木上袋时间不少于 1 年且主根不穿袋的优质容器苗，苗木质量要求达到地径 0.8cm、苗高 80cm 以上（其中红锥、米锥等地径 0.5cm、苗高 50cm 以上，乐昌含笑、深山含笑、红苞木、木莲、台湾相思、闽楠等地径 0.6cm、苗高 60cm 以上），提倡优先使用无纺布容器苗、轻基质容器苗。苗木必须执行“两证一签”制度，即苗木应具有生产经营许可证、质量检查合格证和标签，禁止使用带病虫害的不合格苗上山造林。

⑤基肥：人工造林和更新改造每穴基肥施放不少于 0.3kg 复合肥（NPK 含量  $\geq 45\%$ ，下同）；补植套种每穴基肥施放不少于 0.5kg 复合肥。施放基肥数量可根据造林地的立地条件作适当调整。施肥时应注意与穴土充分混匀后放入穴内，防止肥料受雨水冲刷流失，造成碳泄漏和水体污染。对肥料种类、施肥数量、次数等具体情况进行记录，并归档保存。

⑥栽植：栽植时间应掌握在早春一、二场透雨后的阴雨天栽植。栽植时，非溶性营



养袋苗必须除袋后带土栽植。苗要扶正、根系要舒展，适当深栽，回土要细，回土后轻轻提苗，然后适当压实，最后用松土回成馒头状。苗木栽植要求当天起苗、当天栽植，确保水源林（水土保持林）建设质量。

⑦抚育管理：抚育是提高造林成效的关键，新造林抚育不少于 3 年 3 次，即种植后当年 7~8 月份要进行第一次抚育，种植后第二年、第三年 5~6 月份进行第二、第三次抚育。鼓励有条件的地方实行 3 年 5 次抚育，即种植后当年 7~8 月份要进行第一次抚育，种植后第二年、第三年各安排 2 次抚育。抚育工作主要内容是松土、除草、培土、追肥和补植。追肥采用复合肥，每次每株追肥不少于 0.3kg 复合肥。要落实森林防火和病虫害防治措施，维持林分的健康状况和稳定性，减少碳排放。对造林活动中或成林后发生的病虫害，宜采用生物防治为主的综合防治措施。

### （5）封山育林技术措施

①封育方式：可采取全封、半封或轮封。偏远山区、江河上游、水库集水区、土壤侵蚀严重地区，以及人畜活动频繁地段、其他生态脆弱而植被恢复困难地段的封育区，宜实行全封。有一定目的树种、生长良好、林木覆盖度较大、人畜活动对封育成效影响较小的封育区，可采用半封。需要在封育区内从事经营活动，且对封育成效影响较小的封育区，可采用轮封。

②封育年限：封育年限一般为 3~5 年。

③封育措施：设置围栏、哨卡、标志牌、界桩等，加强封育区管护，安排专职或兼职护林员，开展对封育区的巡护，防止人畜随意进入封育区，危害育苗幼树。做好封育区的森林防火，同时做好火灾应急扑救预案。将封育区纳入林业有害生物监测对象，一旦发生林业有害生物危害，要及时采取有效防控措施，防止林业有害生物成灾。在开展必要的林业有害生物防治时，要避免或减少对生态的危害。

### （6）治理措施工程量

根据以上治理原则及治理技术措施，恩平市自然侵蚀轻度及中度侵蚀规划治理区域，采用封山育林措施，减少人为扰动影响，依托生态自然修复逐步降低区内土壤侵蚀面积及强度；自然侵蚀强烈、极强烈及剧烈区域，采用人工造林、更新改造、套种补植等措施，对区内土壤侵蚀进行全面治理。

经统计，扣除已计入预防保护范围内土壤侵蚀面积及工程量后，规划实施土壤侵蚀综合治理面积约 63.76km<sup>2</sup>，治理措施包括：封山育林 55.73km<sup>2</sup>，植水保林 8.03km<sup>2</sup>。

恩平市土壤侵蚀综合治理措施工程量统计表 7.3-1。

表 7.3-1 恩平市土壤侵蚀综合治理措施工程量统计表 单位: km<sup>2</sup>

分区名称		轻度及中度 自然侵蚀区域	强烈及以上 侵蚀区域	治理面积 小计	封山 育林	植水 保林	治理措施 面积
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	1.96	0.14	2.09	1.96	0.14	2.09
	大田镇	4.35	0.96	5.31	4.35	0.96	5.31
	那吉镇	0.74	1.32	2.06	0.74	1.32	2.06
	河排林场	1.04	0.66	1.71	1.04	0.66	1.71
	西坑林场	1.05	0.10	1.15	1.05	0.10	1.15
	小计	9.14	3.17	12.31	9.14	3.17	12.31
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护区	恩城街道	7.97	0.64	8.61	7.97	0.64	8.61
	沙湖镇	3.30	0.22	3.51	3.30	0.22	3.51
	君堂镇	4.13	0.22	4.34	4.13	0.22	4.34
	圣堂镇	1.89	0.15	2.03	1.89	0.15	2.03
	良西镇	8.38	0.99	9.36	8.38	0.99	9.36
	东成镇	5.65	0.64	6.30	5.65	0.64	6.30
	横陂镇	11.23	1.84	13.07	11.23	1.84	13.07
	大槐镇	4.05	0.17	4.22	4.05	0.17	4.22
	小计	46.59	4.86	51.44	46.59	4.86	51.44
合计		55.73	8.03	63.76	55.73	8.03	63.76

## ①近期治理措施工程量

规划至 2025 年, 全市治理土壤侵蚀面积 79.58km<sup>2</sup>, 约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 33.11%。各分区中度以上侵蚀区域的 60% 进行治理, 面积约 16.26km<sup>2</sup>; 恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区轻度侵蚀区域的 40% 以及恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区的 20% 进行治理, 面积约 46.81km<sup>2</sup>。扣除已计入预防保护范围内自然侵蚀面积及工程量后, 近期规划实施土壤侵蚀综合治理面积约 27.26km<sup>2</sup>, 治理措施包括: 封山育林 22.44km<sup>2</sup>, 植水保林 4.82km<sup>2</sup>。

## 恩平市近期实施自然侵蚀综合治理措施工程量统计表 7.3-2。

表 7.3-2 恩平市近期实施自然侵蚀综合治理措施工程量统计表 单位: km<sup>2</sup>

分区名称		轻度及中度 自然侵蚀区域	强烈及以上 侵蚀区域	治理面积 小计	封山 育林	植树 保林	治理措施 面积
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	1.34	0.08	1.42	1.34	0.08	1.42
	大田镇	3.05	0.57	3.63	3.05	0.57	3.63
	那吉镇	0.57	0.79	1.36	0.57	0.79	1.36
	河排林场	0.91	0.40	1.31	0.91	0.40	1.31
	西坑林场	0.75	0.06	0.81	0.75	0.06	0.81
	小计	6.62	1.90	8.52	6.62	1.90	8.52
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护区	恩城街道	2.55	0.38	2.93	2.55	0.38	2.93
	沙湖镇	1.10	0.13	1.23	1.10	0.13	1.23
	君堂镇	1.59	0.13	1.72	1.59	0.13	1.72
	圣堂镇	0.71	0.09	0.80	0.71	0.09	0.80
	良西镇	3.08	0.59	3.67	3.08	0.59	3.67
	东成镇	1.84	0.39	2.23	1.84	0.39	2.23
	横陂镇	3.61	1.10	4.72	3.61	1.10	4.72
	大槐镇	1.34	0.10	1.44	1.34	0.10	1.44
	小计	15.82	2.91	18.73	15.82	2.91	18.73
合计		22.44	4.82	27.26	22.44	4.82	27.26

## ②远期治理措施工程量

规划至 2030 年, 全市治理土壤侵蚀面积 48.87km<sup>2</sup>, 约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 34.56%。各分区中度以上侵蚀区域的 40% 进行治理, 面积约 10.84km<sup>2</sup>; 恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区轻度侵蚀区域的 20% 以及恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区的 40% 进行治理, 面积约 38.02km<sup>2</sup>。扣除已计入预防保护范围内自然侵蚀面积及工程量后, 远期规划实施土壤侵蚀综合治理面积约 36.50km<sup>2</sup>, 治理措施包括: 封山育林 33.29km<sup>2</sup>, 植树保林 3.21km<sup>2</sup>。

恩平市远期实施自然侵蚀综合治理措施工程量统计表 7.3-3。

表 7.3-3 恩平市远期实施自然侵蚀综合治理措施工程量统计表 单位: km<sup>2</sup>

分区名称		轻度及中度 自然侵蚀区域	强烈及以上 侵蚀区域	治理面积 小计	封山 育林	植树 保林	治理措施 面积
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	0.62	0.05	0.68	0.62	0.05	0.68
	大田镇	1.30	0.38	1.68	1.30	0.38	1.68
	那吉镇	0.17	0.53	0.69	0.17	0.53	0.69
	河排林场	0.13	0.27	0.40	0.13	0.27	0.40
	西坑林场	0.30	0.04	0.34	0.30	0.04	0.34
	小计	2.52	1.27	3.79	2.52	1.27	3.79
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护区	恩城街道	5.43	0.25	5.68	5.43	0.25	5.68
	沙湖镇	2.20	0.09	2.28	2.20	0.09	2.28
	君堂镇	2.54	0.09	2.63	2.54	0.09	2.63
	圣堂镇	1.17	0.06	1.23	1.17	0.06	1.23
	良西镇	5.30	0.39	5.69	5.30	0.39	5.69
	东成镇	3.81	0.26	4.07	3.81	0.26	4.07
	横陂镇	7.61	0.74	8.35	7.61	0.74	8.35
	大槐镇	2.71	0.07	2.78	2.71	0.07	2.78
	小计	30.77	1.94	32.71	30.77	1.94	32.71
合计		33.29	3.21	36.50	33.29	3.21	36.50

## 7.4 典型小流域设计

本规划选择恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区那吉河小流域进行典型设计。

### 7.4.1 流域概况

那吉河属于粤西漠阳江水系，是漠阳江的二级支流，流经恩平市和阳江市阳东区，发源于恩平市狗头山，从北向南流，在阳东区新安村汇入那龙河，集雨面积 148km<sup>2</sup>，总河长 27km，在恩平市境内河长 20.58km，流经恩平市的那吉镇和大槐镇。那吉河水功能一级区为那吉河开发利用区，二级区为那吉河农业工业用水区，水质目标为 II 类。那吉河流域有水库 8 宗，总库容 359 万 m<sup>3</sup>，其中小（1）型水库 1 宗，小（2）型水库 7 宗。

### 7.4.2 土壤侵蚀概况

根据 2018 年土壤侵蚀动态监测成果，那吉河流域内土壤侵蚀面积 11.19km<sup>2</sup>；按侵蚀强度划分，包括轻度 7.91km<sup>2</sup>、中度 1.53km<sup>2</sup>、强烈 1.06km<sup>2</sup>、极强烈 0.57km<sup>2</sup>、剧烈 0.12km<sup>2</sup>，以轻度侵蚀为主，轻度侵蚀约占侵蚀总面积的 70.69%。按侵蚀区域划分，土壤侵蚀主要分布在流域北部及中部；从侵蚀类型分析，流域内土壤侵蚀以自然侵蚀为主，人为侵蚀区域主要集中在流域北部及中部，以矿区开采、城镇开发建设为主；自然侵蚀以区内山体自然侵蚀、开采迹地、林木砍伐更新造成地表裸露以及林木砍伐开辟的运输道路产生的土壤侵蚀为主。

### 7.4.3 土壤侵蚀防治对策

根据那吉河流域土地利用情况及土壤侵蚀现状分析，流域内生产开发主要集中在河流两岸及中下游地区；流域北侧、西侧、东侧均为现状山体，植被覆盖率高；流域内自然侵蚀主要集中分布在山坡林地范围内，部分山坡及山沟受降雨冲刷造成坡面裸露，发生泄溜等地质灾害，坡面植被在短期内难以自然恢复；此外，商品林种植砍伐周期短，林木砍伐后地表植被遭到破坏，且林木砍伐开辟运输道路造成地表裸露，降雨径流冲刷道路路面及边坡产生冲沟。结合那吉河流域土壤侵蚀情况及特点，规划采用封山育林、水土保持林（人工造林、更新改造、套种补植等）等措施进行全面治理。

#### （1）封山育林

流域北侧、西侧、东侧均为现状山体，植被覆盖率高；该区域内土壤侵蚀以轻度、中度侵蚀为主，规划在该区域实施封山育林措施，禁止垦荒、放牧、砍柴等人为的破坏活动，保护植物的自然繁殖生长，促使恢复形成森林植被，最终提高森林质量，从而增加森林的蓄积量。封禁方式可采用半封或轮封，封育年限取 3~5 年。封禁区域设置围栏、哨卡、标志牌、界桩等，防止人畜随意进入封育区，危害育苗幼树。那吉河流域规划实施封山育林面积约 9.44km<sup>2</sup>。

#### （2）植水土保持林

对侵蚀强度强烈及以上侵蚀区域，单纯依靠生态系统的自然修复能力在较长时间内难以恢复，规划考虑人工栽植水保林的方式，恢复地表植被。缓坡地侵蚀区域，主要采取林草植物措施，营造水土保持林草，通过发展乡土阔叶树种改善林分结构；同时，适度种植经济林果。局部发展为沟蚀的区域，沟道空地内辅以林草植物措施，确保侵蚀沟道的稳定。造林方式可采用人工造林、更新改造或套种补植，人工造林适用于现有的无

立木林地和宜林地，选用涵养水源效果好的乡土阔叶树种，通过人工植苗方法进行造林，以扩大森林面积，直接增加森林蓄积量。更新改造适用于低效纯松林和布局不合理的桉树林，在改造前需要先对现有低效林进行疏伐，然后选用效果好的乡土阔叶树种，通过人工植苗方法进行更新造林，替换原有林木，优化森林结构，提高森林质量与生物多样性，从而增加森林蓄积量。套种补植适用于现有的疏残林（残次林）和采取生态疏伐的低效纯松林，选用碳汇效果好的乡土阔叶树种，通过在原有林分下进行人工套种、补植，增加目的树种密度，改善林分状况，从而提高森林碳密度，增加森林碳汇量。天湖水流域强烈及以上区域总面积  $1.75\text{km}^2$ ，规划植水土保持林面积约  $1.75\text{km}^2$ 。

### （3）抚育管护

抚育是提高造林成效的关键，新造林抚育不少于 3 年 3 次，即种植后当年 7~8 月份要进行第一次抚育，种植后第二年、第三年 5~6 月份进行第二、第三次抚育。鼓励有条件的地方实行 3 年 5 次抚育，即种植后当年 7~8 月份要进行第一次抚育，种植后第二年、第三年各安排 2 次抚育。抚育工作主要内容是松土、除草、培土、追肥和补植。追肥采用复合肥，每次每株追肥不少于  $0.3\text{kg}$  复合肥。规划实施新增造林抚育面积约  $1.75\text{km}^2$ 。

## 8 监测规划

### 8.1 监测目的和原则

#### 8.1.1 监测目的

为了深入贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，及时准确的获取水土流失动态变化信息，促进水土保持监督执法深入开展，有效加大对人为水土流失的遏制力度，提高水土保持工作的管理水平，保证水土流失综合防治工作的健康发展，必须开展水土保持监测管理工作。

#### 8.1.2 监测原则

##### （1）统一性原则

按照水土保持监测工作的需要，对恩平市水土保持监测站网和信息网络进行统一规划、统筹安排，在满足不同层次信息需求的同时，确保监测系统的完整性、高效性、标准化、可靠性和安全性。

##### （2）实用性原则

监测系统要以水土流失和水土保持防治动态监测为核心，有效利用监测信息，满足管理和决策的需要，保证系统功能的实用性。

##### （3）先进性原则

不断引入现代化信息技术，更新和提高数据采集、存储、处理和传输各监测环节的科技水平和效率，拓宽监测范围，延伸监测深度，在突出监测重点的同时，提高监测信息的完整性，确保其前瞻性和可持续性。

##### （4）分期实施原则

以应用为先导，充分考虑运行的可行性，立足现状、突出重点、注重应用，坚持“整体布局、分期实施、逐步完善”的原则，逐步推进恩平市监测站网建设。

##### （5）技术成熟原则

为了确保监测系统的稳定性和安全性，系统建设采用技术成熟并符合国家标准的技术和完善的系统集成方案。

## 8.2 监测的依据及任务

### 8.2.1 监测依据

根据《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布施行，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）第四十、四十一、四十二条规定，对水土保持监测工作的性质、经费保障，以及监测网络建设、开展动态监测、动态监测公告等作明确规定。根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部 12 号令），通过建立水土保持生态环境监测站网开展水土保持环境监测工作，对列入省级水土流失重点预防保护区的水土保持动态变化进行监测，汇总和管理监测数据，编制监测报告。

### 8.2.2 监测任务

监测任务包括水土流失定期监测和动态监测，并定期发布监测公告，为水土流失规律、防治措施效益和预测模型等方面的试验研究奠定基础。

动态监测规划突出对重点区域和重点工程的监测，明确基本监测要求和方案。重点区域主要指水土流失重点治理区和预防区。一方面，通过有组织、有步骤的实施，使政府监测网络近期能够覆盖恩平市重点区域，远期能够覆盖恩平市全境。另一方面，恩平市水土流失成因复杂、面广量大、危害严重，对经济社会发展和国家生态安全以及群众生产、生活影响极大，水土保持监测工作是治理水土流失、建设生态环境的一个重要环节和基础，是水土保持行业管理、社会地位、工作水平的集中体现；加强对水土流失较严重的区域监测，通过监测，及时总结重点区域有效防治水土流失的措施体系和防治标准，同时，及时发现各类项目水土流失的规律、危害方式和程度，为以后科学界定水土保持准入条件、优化防治体系奠定基础。

重点预防区水土流失动态监测的重点是通过定位观测、调查等手段，监测预防区的水土流失类型、分布、强度、生态环境因素变化及预防保护措施及其效果等。重点治理区水土流失动态监测的重点是通过定位观测和典型区域的调查等手段，监测重点治理区水土流失形式、分布、面积、强度、危害及其变化趋势，以及各项治理措施的治理成效、治理区水土保持功能及动态变化等。

强化水土保持公众信息服务平台建设。尽可能详细地向社会公布相关监测和统计数据，提高监督数据的利用率。水土流失已成为一种社会常识，各级监测机构以及有监测资质的单位技术人员必需担负起宣传和普及监测知识的任务在科学传播中起重要作用。



## 8.3 监测站网

### 8.3.1 站网现状及存在问题

广东省人民政府和广东省水利厅对水土保持工作一直比较重视，在土壤侵蚀的监测方面也是如此，近年来进行的较为系统的土壤侵蚀遥感调查共 4 次，分别为 1999 年、2001 年、2006 年和 2010 年。广东省水利厅每年发布全省水土流失动态监测成果。经调查，恩平市境内暂未设置水土保持监测站点。

恩平市水土保持监测工作处于起步阶段，存在以下主要问题：（1）恩平市境内暂未设置水土保持监测站点，不能满足全市水土保持监测工作的实际要求。（2）缺乏监测固定经费。监测工作离不开资金支持，由于现阶段水土保持监测工作还未纳入同级政府财政预算，没有固定的经费来源渠道，难以保证开展正常监测工作所必需的经费，除了生产建设项目开展水土保持监测工作外，基本没有开展其他监测工作，缺乏对水土流失动态快速反应的能力和机制，急需落实监测工作的经费来源。（3）专业人员缺乏。对水土保持监测成果数据应进行科学分析和研究总结，可用于指导今后的水土保持监测工作。但目前恩平市水土保持监测工作才刚刚起步，虽然区内已有部分生产建设项目开展水土保持监测工作，但专业监测人员相对较少，也缺少对监测数据的系统分析。因此，今后应加大监测人员的专业技能培训，壮大监测队伍，培育一批高素质的水土保持监测人员，逐步开展水土保持监测工作汇总分析工作。

### 8.3.2 监测站网总体布局

恩平市水土保持监测站网作为江门市水土保持监测站网的重要组成部分，计划设置县级监测点 1 处，职能设置于恩平市水利局水土保持责任部门，配合其他县区及江门市监测分站，共同完成监测任务。

恩平市水土保持监测站网总体布局按照水土流失重点防治区、生产建设项目集中区和重点工程区等监测的需要，统筹协调各类监测站点分区分类布局，并充分利用现有水文测站，从而获取对较大范围的流域、区域水土流失和水土保持动态变化规律。

目前恩平市境内暂未设置水土保持监测站点，根据恩平市水土流失特点及监测需要，规划设置监测站点 1 处，初步选定在那吉镇那吉河，设置那吉河流域卡口站，开展恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区水土流失监测；那吉河流域上游集中分布露天采矿区，通过监测对比分析矿区开采过程中及停采后流域内水土流失情况。

### 8.3.3 监测站网运行管理

在各级水行政主管部门的分级管理下，江门市各县区监测站点各负其责、相互配合、共同开展水土保持监测工作。市级水行政主管部门要定期汇总分析监测数据，发布水土保持监测公告，并担负起监测技术指导及培训职责。恩平市水土保持监测点在行政上受恩平市水利局领导，在技术上和业务上接受上级水行政主管部门指导。

水土保持监测业务主要包括开展监测任务、上报监测结果、整（汇）编监测成果、分析水土流失动态和水土保持效果并预测其发展趋势等，及时、准确地为人民政府水土保持决策服务。江门市水利局承担着对各市区监测站（点）在技术上和方法上指导的任务，恩平市水利局汇集境内各监测点监测数据，及时将监测信息反馈给市水务局。为确保全市水土保持监测网络的监测任务开展、监测结果整（汇）编质量、监测数据交流和共享的安全性等，监测网络内部运行将实行严格业务管理制度。恩平市水利局要建立监测运行经费保障长效机制，确保监测点监测资料持续完整。

## 8.4 监测规划

### 8.4.1 监测内容

开展恩平市水土流失动态监测，包括全市水土流失普查和水土流失重点防治区的水土流失动态监测。通过购买社会服务等手段，加强水土保持监测技术研究工作。

#### （1）区域动态监测

区域监测内容包括区域水土保持摸底调查、水土流失状况、水土保持状况等，并开展监测预报。区域摸底内容包括区域范围、坡度组成、气象、土地利用、历年灾害等。

#### （2）水土流失监测

水土流失监测以水力侵蚀监测为主，包括土壤侵蚀强度、侵蚀面积、侵蚀性降雨、产流量、土壤侵蚀量、泥沙输移比、悬移质含量、土壤渗透系数、土壤抗冲性、土壤抗蚀性、径流量、径流模数、输沙量、泥沙颗粒组成、输沙模数、水体污染等潜在危险度。

#### （3）水土保持措施监测

水土保持措施监测按照其措施类型不同分为拦渣坝监测、护岸监测、林草监测等，其监测内容主要为水土保持措施数量、质量及效果的监测。拦渣坝监测包括拦渣坝数量、拦渣量、坝控面积等；护岸监测包括护岸长度、工程量等；林草监测包括林草措施面积、成活率、林木密度等。

#### （4）水土保持措施适宜性监测

水土保持措施适宜性监测主要以植物措施监测为主，监测的主要内容包括乔木及灌木树高、胸径、树龄、生物量、草地面积、环境适应性及生长情况等。

#### （5）水土保持效益监测

水土保持效益监测主要监测水土保持的基础效益，包括治理程度、达标治理面积、造林存活率、造林保存率等。

#### （6）生产建设项目监测

通过布设监测点，采用定位观测和调查巡查的方法开展，监测内容包括扰动地表情况、土石方挖填量及弃渣量、地表裸露面积、水土流失危害及水土保持措施实施情况等。

### 8.4.2 监测方法

监测方法采用宏观和微观相结合、点线面相结合，进行多尺度监测。小尺度监测采用地面观测方法，同时通过询问、收集资料和抽样调查等获取有关资料，大、中尺度监测采用遥感监测、地面观测和抽样调查等方法。

#### （1）遥感监测

收集整理广东省水利厅发布的遥感普查成果及每年水土流失动态监测成果，分析恩平市水土流失分布、类型、特点及水土保持动态演变情况。

#### （2）地面观测

对需要需要定位、定时监测的项目，采用地面实地观测的方法，包括径流小区、水土流失观测场、卡口站等，开展地面观测。

#### （3）调查巡查

通过到现场调查巡查，快速准确的采集水土流失信息，并通过走访、询问等方式，实现水土流失危害调查。

### 8.4.3 监测设备配置

监测设备配置包括无人机航拍设备、激光测距测高仪、雨量计、温度湿度计量仪、土壤含水率测定仪、流速仪等监测设备以及烘箱、烧杯、量筒的常用取样设备。

## 8.4 重点监测项目

重点项目监测应充分考虑政府决策、社会经济发展和社会公众服务的需求，不仅满足重点预防区监督检查和考核的要求，同时满足规划、监督、示范等不同层次管理信息

的需求。

规划依据恩平市监测实际开展情况实施以下重点监测项目：恩平市那吉镇分布有集中连片的露天采矿项目，初步拟定在那吉河设置 1 个流域卡口站，开展生产建设项目水土流失监测，对比分析矿区开采过程中及停采后流域内水土流失情况。

## 9 综合监管规划

水土保持监督管理，就是运用法律的、行政的、经济的、教育的等各种手段，对可能出现或已经出现的人为水土流失及破坏水土保持的行为加以检查、监督和敦促整改，使社会经济和水土保持协调发展，实现经济效益、社会效益、水保效益和生态效益相统一的行政管理活动。在当前水土保持工作中，加强水土保持监督管理尤为重要。引发城镇水土流失的因素与水土流失的特性有关，城镇水土流失危害主要来自人为活动，由于缺乏合理规划，很多地区都存在“边治理，边破坏”、“一方治理，多方破坏”的水土流失现象，造成以上现象的原因，很大程度上是由于缺乏水土保持的监督管理。因此，走加强监督管理的道路，既是防止、控制全区水土流失的客观要求，也是现阶段恩平市水土保持工作的唯一选择。

### 9.1 监管机制

管理机制主要包括水土保持目标责任考核制度、分区管理制度和协调跨部门管理机制。

#### 9.1.1 落实水土保持目标责任考核制度

2018 年水利部、发展改革委、财政部、自然资源部、生态环境部、农业农村部、林草局联合印发《关于开展全国水土保持规划实施情况考核评估工作的通知》（水保[2018]192 号）和水利部办公厅《关于开展 2018 年度全国水土保持规划实施情况评估工作的通知》（办水保函[2018]1459 号）要求，对各地级以上市人民政府开展水土保持目标责任考核工作是国家对全国水土保持规划实施情况评估的一项重要指标。广东省水利厅印发《广东省水土保持目标责任考核办法（试行）》，考核内容为各地级以上市人民政府依法履行水土保持责任，完成年度水土流失防治责任目标情况，主要包括总体目标任务、综合治理、预防保护、综合监管四部分。江门市水利局也根据上级文件要求，将各县区完成年度水土流失防治责任目标情况纳入河长制考核。搞好水土保持工作，必须依靠各级人民政府的高度重视，并列为政府重要工作职责，加强组织领导，加强宏观调控，各部门协调配合，制定和落实各项方针政策，充分发挥地方和广大群众的积极性，才能真正取得成效。

### 9.1.2 建立分区管理制度

建立分区管理制度。制定水土流失重点防治区管理办法，针对重点防治区和非重点防治区实施分级管理，突出预防为主，保护优先，实施分类指导和分区防治战略，进一步提升恩平市水土保持监督管理水平，促使全市水土保持监管向分级管理和精细化管理迈进。制定重点防治区内生产建设活动限制或者禁止性行为及相应管理措施；明确生产建设项目限制性行为。建立审批监管分级管理制度，各县区水行政主管部门审批的项目，自己要开展监管工作，并报江门市水务局备案。加强对县级以下水土保持生态建设项目管理，由当地镇农业综合服务中心负责日常管理工作。

### 9.1.3 监督管理制度

#### （1）加强制度建设

制定生产建设项目水土保持监督检查、设施运行管护等监管制度；制定生态清洁小流域后期管护、公众参与等办法，建立小流域水土流失农民（居民）参与机制，保障农民（居民）的知情权、决策权、参与权和监督权，明确管护责任；建立生态清洁小流域建设和运行投入机制；落实最严格的水土资源保护管理制度。

#### （2）加强生产建设监管

建立不同区域水土保持评价指标体系；制定境内各水土流失治理小流域或片区调查、设计、验收、等级评价等技术规程，依法依规对全市各水土流失小流域或片区在水资源保护、水环境改善、水生态修复等方面进行全面监管。

①水土保持方案编制：凡是在恩平市行政区域内从事下列生产建设项目的单位和个人，必须编报水土保持方案：（一）从事房地产开发、开办经济（技术）开发区、旅游开发区、工业园区、农业园区；（二）修建铁路、公路等基础设施；（三）开发矿产资源（含开办采石场、取土场）；（四）电力工程、水工程、市政工程、环境工程、港口、码头等建设项目及开办工业企业；（五）其他可能造成水土流失的生产建设项目。生产建设单位应当按照水土保持技术规范 and 标准编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。生产建设项目水土保持方案分为水土保持方案报告书、水土保持方案报告表。凡征占地面积大于或等于 5 公顷或者挖填土石方总量大于或等于 5 万立方米的生产建设项目，应当编报水土保持方案报告书；对征占地面积在 1 公顷至 5 公顷或者挖填土石方总量在 1 万立方米至 5 万立方米的生产建设项目，编报水土保持方案报告表；对征占地面积小于 1

公顷且挖填土石方总量小于 1 万立方米的生产建设项目，免予办理水土保持方案审批手续。

②水土保持方案审批抽查：根据《广东省水利厅生产建设项目水土保持方案审批及水土保持设施验收核查双随机抽查实施细则（试行）》，水行政主管部门每年不定期从检查对象名录库中随机抽取 3~5% 的项目开展检查。检查的内容包括：水土保持工作的组织领导、日常工作管理、防治责任分解落实情况；水土保持初步设计与施工图设计落实情况；水土流失预防和治理措施的落实情况；违法违规堆放弃土弃渣及水土保持方案变更情况；水土保持补偿费缴纳情况；水土保持监测监理情况；历次整改落实情况；水土保持分部工程和单元工程的自查初验情况。现场检查发现的问题应提出限期整改要求。对整改落实情况有争议或整改后仍有投诉的，通过政府购买服务的方式委托第三方机构进行复核，提交整改落实情况的复核报告，作为进一步开展监督管理的依据。

③水土保持设施验收核查：根据《广东省水利厅生产建设项目水土保持方案审批及水土保持设施验收核查双随机抽查实施细则（试行）》，水行政主管部门每年从生产建设项目水土保持设施自主验收核查子库中随机抽取 10~15% 的项目，以双随机抽查的办法开展核查。自主验收核查的主要内容包括：生产建设单位履行水土保持设施验收规定程序情况；生产建设项目满足水土保持设施验收标准和条件情况。通过政府购买服务的方式，委托第三方机构进行现场复核，提交项目水土保持设施自主验收第三方核查报告。

### （3）落实水土保持监测三色评价制度

为强化生产建设项目水土保持监管，有效控制人为水土流失，根据水土保持法等法律法规的规定，实施生产建设项目水土保持监测三色评价制度。实施生产建设项目水土保持监测三色评价是新时期创新监管方式，强化人为水土流失监管的重要手段，由承担生产建设项目水土保持监测工作的单位依据监测情况，对生产建设单位水土流失防治情况进行评价，在水土保持监测季度报告和总结报告中提出“绿黄红”三色评价结论。

①评价指标。生产建设项目水土保持监测三色评价从组织管理、弃渣堆置、措施落实、水土流失状况四个方面，按照突出重点、数据可得的原则，分类细化提出 15 项评价指标。

②评价标准。生产建设项目水土保持监测三色评价采用评分法，满分为 100 分。得分 80 分以上的为“绿”色，60 分以上 80 分以下的为“黄”色，60 分以下的为“红”色。监测季度报告三色评价得分为该季度得分。监测总结报告三色评价得分为最近一期

监测季度报告得分与之前监测季度报告得分力口权平均值之和，最近一期监测季度报告的权重为 40%，之前监测季度报告得分的算术平均值权重为 60%。发生严重水土流失危害事件的生产建设项目，以及拒不执行水行政主管部门限期整改要求的，其监测三色评价结论“红”色。

③评价运用。水行政主管部门和管理机构要强化水土保持监测三色评价运用，应当将三色评价结论作为实施重点监管，开展责任追究或信用惩戒，以及确定国家水土保持生态文明示范工程的重要依据。

④实施生产建设项目水土保持信用监管制度。为充分发挥信用监管在水土保持强监管中的作用，切实防治人为水土流失，根据《水利建设市场主体信用信息管理办法》，实施生产建设项目水土保持信用监管“重点关注名单”“黑名单”制度，做好“两单”认定等相关工作。

⑤加强生产建设项目水土保持监督工作。水行政主管部门对水土保持方案经审批已开工的生产建设项目，每年进行 1 次以上的监督检查，直到项目水土保持设施通过验收。对辖区内在建生产建设项目水土保持方案报批情况进行不定期抽查，对违反有关法律法规规定未编报水土保持方案或期水土保持方案未通过审批擅自开工的生产建设项目，根据相关实际情况进行行政执法。

⑥加强监管规范生产建设项目验收工作。落实生产建设单位主体责任，规范生产建设项目水土保持自主验收。严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。强化生产建设项目水土保持事中事后监管，做好对生产建设项目水土流失防治情况的监督检查。

#### （4）加强人为水土流失监管

加强对基础设施建设、矿产资源开发、城镇建设、公共服务设施建设及旅游开发建设等规划中有关水土流失防治对策措施及实施情况的监管。加强对生产建设项目水土保持方案编报与实施、水土保持监测、水土保持设施验收与管护的监督检查，落实水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工及同时投入使用制度。加强部门联动，落实水土保持方案前置审批和水土保持设施验收制度，全市所有建设项目在水土保持设施未经水行政主管部门验收或验收不合格的情况下，主体工程不予组织验收。

### 9.1.4 多部门分工协作

水土流失防治是一项综合性工作，涉及自然资源、生态环境等多个部门。尽管《中



《中华人民共和国水土保持法》明确规定，由水利部门主管水土保持工作，但水土流失综合治理工作涉及自然资源局、林业局、江门市生态环境局恩平分局、住房和城乡建设局、农业和农村局、城市管理和综合执法局等多个部门。恩平市水利局统筹负责全市的水土流失治理工作，水利局、自然资源局、林业局、农业和农村局、江门市生态环境局恩平分局负责各部门职责范围内的水土流失治理任务，水利局、住房和城乡建设局、城市管理和综合执法局等共同负责生产建设项目建设过程中的水土保持监督监管工作。

①市水利局：拟订水利发展规划和政策，起草有关规范性文件，组织编制全市水资源综合规划、重要江河湖泊流域综合规划、防洪规划等重大水利规划。组织编制并实施水资源保护规划。负责水土保持工作。拟订全市水土保持规划并监督实施。组织实施水土流失的综合防治、监测预报并公告。负责生产建设项目水土保持监督管理工作，指导全市重点水土保持建设项目的实施。承担重大涉水违法事件的查处，协调和仲裁水事纠纷。负责组织、协调及实施全市推行河长制、湖长制工作。负责制定和落实全市江河湖库管理及保护的总体制度、机制和技术标准。制定加强江河湖库管理的河长制、湖长制工作考核办法，并组织实施和监督指导河长制、湖长制考核工作。

②市自然资源局：履行全民所有土地、矿产、森林、湿地、水等自然资源资产所有者职责和所有国土空间用途管制职责。组织起草有关自然资源、国土空间规划和测绘信息管理的规范性文件和政策措施并组织实施。负责自然资源资产有偿使用工作。实施全民所有自然资源资产划拨、出让、租赁、作价出资和土地储备政策，合理配置全民所有自然资源资产。负责自然资源的合理开发利用。负责统筹国土空间生态修复。牵头组织编制国土生态空间修复规划并实施有关生态修复工程。负责国土空间综合整治、土地整理复垦、矿山地质环境恢复治理等工作。实施生态保护补偿制度，制定合理利用社会资金进行生态修复的政策措施，提出备选项目。负责组织实施最严格的耕地保护制度。贯彻落实耕地保护政策，负责耕地数量、质量、生态保护。组织实施耕地保护责任目标考核和永久基本农田特殊保护。完善耕地占补平衡制度，执行占用耕地补偿制度。负责矿产资源管理工作。编制矿产资源开发利用规划并组织实施。负责矿产资源储量管理及压覆矿产的管理。负责矿业权管理。会同有关部门承担保护性开采的特定矿种、优势矿产的调控及相关管理工作。监督指导矿产资源合理利用和保护。

③市林业局：负责林业及其生态保护修复的监督管理。拟订林业及其生态保护修复的政策、规划、标准并组织实施。编制林业建设总体规划，并组织实施。组织开展森林、

湿地和陆生野生动植物资源动态监测和评价。组织、协调、指导和监督全市造林绿化工作。组织、指导和监督全民义务植树、城乡绿化、生态公益林建设和效益补偿工作，组织、指导各类公益林和商品林的培育、封山育林和以植树种草等生物措施防治水土流失工作。负责全市林木种、种苗质量监督管理。承担林业应对气候变化的相关工作。负责森林资源的监督管理。组织落实森林采伐限额并监督执行，监督检查林木凭证采伐、运输。负责林地管理，拟订林地保护利用规划并组织实施。指导生态公益林划定和公益林保护管理工作。组织实施国有森林资源资产有偿使用制度。负责湿地资源的监督管理。拟订全市湿地保护规划并组织实施。负责湿地生态保护修复工作，指导建设湿地公园，监督管理湿地的开发利用。负责监督管理各类自然保护地。拟订各类自然保护地规划。负责自然保护区、风景名胜区、自然遗产、地质公园、森林公园的设立申报、规划、建设和特许经营等工作。

④江门市生态环境局恩平分局：组织开展辖区内生态保护工作；负责辖区内生态环境问题的统筹协调和监督管理，开展辖区内环境污染事故和生态破坏事件的调查处理，以及突发生态环境事件的应急处理；负责实施辖区内市生态环境局授权审批的建设项目环境保护设施同时设计、同时施工、同时投产使用制度；负责辖区内污染源监督性监测、执法监测和应急监测，并按要求做好生态环境质量监测相关工作；协助开展生态环境保护责任考核。

⑤市住房和城乡建设局：负责指导城市、村镇建设和农村住房建设，改善人居环境。参与全市城建项目及重点工程建设年度计划的拟订，指导协调全市城建项目及重点工程建设工作。指导城市市政公用设施建设。参与指导旧城镇、旧厂房、旧村庄改造。参与指导村镇规划，统筹指导全市农村低收入住房困难户住房改造建设工作。

⑥市农业农村局：统筹推动发展农村社会事业、农村公共服务、农村文化、农村基础设施和乡村治理。指导乡村特色产业、农产品加工业、休闲农业和乡镇企业发展工作。提出促进大宗农产品流通的建议，培育、保护农业品牌。负责种植业、畜牧业、渔业、农业机械化等农业各产业的监督管理。落实粮食等农产品生产。组织构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系，指导农业标准化生产。组织农业资源区划工作。指导农用地、渔业水域以及农业生物物种资源的保护与管理，负责水生野生动植物保护、耕地及永久基本农田质量保护工作。负责组织实施农田建设项目管理工作。指导农产品产地环境管理和农业清洁生产。指导设施农业、生态循环农业、节水农业发展以及农村可再生

能源综合开发利用、农业生物质产业发展。牵头管理外来物种。

各职能部门预防保护及综合治理任务分工统计表 9.1-1~表 9.1-2。

**表 9.1-1 恩平市各职能部门预防保护任务明细表**

序号	牵头部门	跟水土保持相关的工作职责	任务小计 (km <sup>2</sup> )		预防保护任务分工及要求
			2021~ 2025年	2026~ 2030年	
1	市发展和改革委员会	负责专项规划、区域规划、空间规划与区发展规划的统筹衔接。	/	/	无具体预防保护任务，需根据工作职责统筹辖区内水土流失综合治理项目立项建设。
2	市自然资源局	负责统筹辖区内国土空间生态修复，地质灾害隐患点的治理。负责国土空间综合整治、土地整理复垦、矿山地质环境恢复治理、海洋生态、海域海岸线修复。	/	/	组织开展辖区内国土空间综合整治、土地整理复垦、矿山地质环境恢复治理、林业生态修复等涉及水土流失综合治理任务。
3	市林业局	负责统筹辖区内林业生态修复等工作。研究制定全市林业发展规划和年度计划并组织实施。	86.96	86.96	组织实施重要生态功能区内生态公益林预防保护；近期预防面积 86.96km <sup>2</sup> ，远期 86.96km <sup>2</sup> 。
4	市水利局	牵头做好省、市对恩平市的水土保持目标责任制考核工作，负责辖区内生产建设项目水土流失监督管理、水土保持监测、生产建设项目综合监管等，配合上级行业主管部门做好辖区内各年度水土流失动态监测及水土保持监测站点建设工作。	/	/	牵头做好省、市对恩平市的水土保持目标责任制考核工作，负责辖区内生产建设项目水土保持行政审批、验收报备、水土保持监督管理系统录入及上图工作、省水利厅每年下发的扰动图斑复核及系统录入、水土流失监管、配合上级行业主管部门做好辖区内各年度水土流失动态监测及水土保持监测站点建设工作等。
5	市农业农村局	负责对饮用水源保护区范围内农业生产使用农药的监管、水生生物资源保护和监测。	/	/	无具体预防保护任务，负责对饮用水源保护区范围内农业生产使用农药的监管、水生生物资源保护和监测。
6	市生态环境局恩平分局	指导协调和监督生态保护修复工作，组织开展和监督自然保护区生态环境保护、湿地生态环境保护等工作。	58.84	20.25	指导饮用水源保护区内的预防保护，大田、那吉、横陂、恩城、大槐、牛江等地方政府配合落实饮用水源保护区内水土流失防治任务。近期预防面积 58.84km <sup>2</sup> ，远期 20.25km <sup>2</sup> 。
7	河排林场、西坑林场	加强辖区内林业生态（水源涵养林）建设和公益林的保护与管理，提升森林生态功能等级。	79.13	42.75	组织实施重要生态功能区内生态公益林预防保护；近期预防面积 79.13km <sup>2</sup> ，远期 52.75km <sup>2</sup> 。
	合计		224.93	149.96	

表 9.1-2 恩平市各职能部门综合治理任务明细表

序号	牵头部门	跟水土保持相关的工作职责	任务小计 (km <sup>2</sup> )		综合治理任务分工及要求
			2021~2025年	2026~2030年	
1	市发展和改革委员会	负责区级专项规划、区域规划、空间规划与区发展规划的统筹衔接。	/	/	无具体综合治理任务，需根据工作职责统筹辖区内水土流失综合治理项目立项建设。
2	市自然资源局	负责统筹辖区内国土空间生态修复，地质灾害隐患点的治理。负责国土空间综合整治、土地整理复垦、矿山地质环境恢复治理、海洋生态、海域海岸线修复。	/	/	组织开展辖区内国土空间综合整治、土地整理复垦、矿山地质环境恢复治理等涉及水土流失综合治理任务。
3	市林业局	负责统筹辖区内林业生态修复等工作。研究制定全市林业发展规划和年度计划并组织实施。	14.08	9.39	1、组织实施《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》下达的治理任务，综合治理总面积 19.69km <sup>2</sup> ，包括：人工造林 4.11km <sup>2</sup> ，更新改造 2.75km <sup>2</sup> ，补植套种 4.12km <sup>2</sup> ，封山育林 8.71km <sup>2</sup> 。 2、组织实施生态公益林范围土壤侵蚀综合治理任务，近期 2.27km <sup>2</sup> 、远期 1.51km <sup>2</sup> 。
4	市水利局	牵头做好省、市对恩平市的水土保持目标责任制考核工作，负责辖区内生产建设项目水土流失监督管理、水土保持监测、生产建设项目综合监管等，配合上级行业主管部门做好辖区内各年度水土流失动态监测及水土保持监测站点建设工作。	7.15	23.10	做好水土保持目标责任制考核工作，负责辖区内生产建设项目水土保持行政审批、验收报备、水土保持监督管理系统录入及上图工作、省水利厅每年下发的扰动图斑复核及系统录入、水土流失监管、配合上级行业主管部门做好辖区内各年度水土流失动态监测及水土保持监测站点建设等。组织实施小流域综合治理任务，近期 7.15km <sup>2</sup> 、远期 23.10km <sup>2</sup> 。
5	市农业农村局	负责对饮用水源保护区范围内农业生产使用农药的监管、水生生物资源保护和监测。	/	/	无具体综合治理任务，负责对饮用水源保护区范围内农业生产使用农药的监管、水生生物资源保护和监测。
6	市生态环境局恩平分局	指导协调和监督生态保护修复工作，组织开展和监督自然保护区生态环境保护、湿地生态环境保护等工作。	2.21	1.47	指导饮用水源保护区内的综合治理，大田、那吉、横陂、恩城、大槐、牛江等地方政府配合落实饮用水源保护区内水土流失防治任务。近期实施综合治理面积 2.21km <sup>2</sup> ，远期 1.47km <sup>2</sup> 。

序号	牵头部门	跟水土保持相关的工作职责	任务小计 (km <sup>2</sup> )		综合治理任务分工及要求
			2021~2025年	2026~2030年	
7	河排林场、西坑林场	加强辖区内林业生态（水源涵养林）建设和公益林的保护与管理，提升森林生态功能等级。	3.82	2.54	1、组织实施《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》下达的治理任务，综合治理总面积4.66km <sup>2</sup> ，包括：人工造林2.45km <sup>2</sup> ，更新改造0.88km <sup>2</sup> ，补植套种1.33km <sup>2</sup> 。 2、组织实施区内现状土壤侵蚀区域综合治理任务；近期治理面积1.02km <sup>2</sup> ，远期0.68km <sup>2</sup> 。
	合计		27.26	36.50	

## 9.2 能力建设

### 9.2.1 管理文件

《中华人民共和国水土保持法》颁布实施之后，广东省出台了《广东省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，之后又相继出台了《关于发布全省水土流失重点防治区通告的通知》、《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》；根据《中华人民共和国水土保持法》，修订完善《广东省水土流失重点防治区管理办法》。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《广东省水土保持条例》，尽快完善恩平市水土保持工作管理文件，水行政主管部门要加强生产建设项目监督检查工作，将水土保持目标责任制与日常的执法监察工作结合起来，建立县、镇水土流失防治管理的巡查检查制度，建立群众举报渠道，由县区水行政主管部门全面负责。

### 9.2.2 人员配备

目前生产建设项目水土保持管理采用分级管理机制，在省级立项符合下放审批规定项目、市级立项跨县区的生产建设项目水土保持方案由市水利局审批，市级立项县区内生产建设项目由县区水利局审批，相应施工期的水土保持监督管理工作由县区水利局负责。生产建设项目水土保持方案监督巡查及水土保持设施验收核查工作对水土保持日常管理提出新的要求，亟需通过学习培训提高水土保持管理工作人员业务水平。

为提高基层管理人员的专业水平及整体实力，必需大力开展基层管理及技术人员的专业培训，把县级及镇街技术人员配备作为重点考虑。通过每年参加广东省水土保持处或水土保持学会开展的水土保持专业培训，不断提高专业人员技术水平。

### 9.2.3 监管手段

建立通报制度，检查结果要进行综合评比、核实、排序、通报，要通过公布考核结果，加大宣传力度，扩大社会影响。

#### （1）健全水土保持管理机构

进一步建立健全水土保持管理机构，把机构和人员配备作为地方政府水土保持目标责任制和考核激励问责制度的主要考核内容。依据监督管理、工程项目管理等工作的任务量，合理确定行政管理、监督管理机构的人员数量，确保能够完成《中华人民共和国水土保持法》赋予水行政主管部门的水土保持职责。

#### （2）规范水土保持管理制度

根据水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号），水土保持监督管理包括生产建设项目水土保持监督检查、水土保持设施自主验收报备管理等。按照监督管理文件要求开展水土保持监督监管工作，对跟踪检查和验收核查发现的水土保持问题，按照生产建设项目水土保持问题分类标准认定问题并确定责任单位及应负的责任。

### 9.2.4 监管技术

目前水行政主管部门的监管技术还是通过实地察看，才能具体了解项目实施情况。加强对遥感卫星影像、无人机航拍技术在水土保持监管上的运用，监管人员通过遥感卫星影像及无人机航拍照片了解项目实际扰动破坏影像、水土流失情况。配备无人机等设备，利用无人飞机，每年开展多次实时实地监督检查工作。

### 9.2.5 宣传培训

#### （1）宣传培训

以科学发展观为指导，以贯彻《中华人民共和国水土保持法》，强化全社会水土保持国策意识和法制观念，推动资源节约型、环境友好型社会建设，促进生态文明建设为目的，面向各级领导干部、面向社会公众、面向广大青少年，有计划、有重点、分层次在恩平市组织开展水土保持国策宣传教育行动，使大家认识水土流失的状况和危害，了解水土保持在经济社会发展中的重要地位和作用，营造广大公民自觉防治水土流失，保护水土资源，关心支持水土保持的良好氛围。

科技宣传主要考虑从以下方面加强科普宣传：大力开展以青少年为主要对象的水土

保持普及教育，使青少年学生从小养成“保持水土，从我做起”的自觉性，从而带动和影响整个社会；各级水行政主管部门要积极协调教育部门，大力开展中小學生水土保持科普知识教育，要先期开展试点，培育典型，总结经验，逐步推广。

## （2）科普教育

采取参与性强、行之有效的灵活形式普及水土保持知识，培养青少年学生保护水土资源，增强保护生态环境的自觉性和责任感。充分利用水土保持科技示范园区和水土保持防治工程，组织中小學生参加水土保持课外活动。要组织专家针对不同年龄层次学生的心理特点和接受能力，结合当地实际，编写图文并茂、生动形象、寓教于乐的水土保持教材和科普知识宣传材料，提高全社会的水土保持生态文明意识。国策宣传方面，水利局及镇街农业综合服务中心紧密结合每年一度的“世界水日”、“中国水周”、“水土保持宣传日”等宣传活动，积极开展水土保持宣传。在各中小学、企事业单位张贴水土保持宣传画报，在部分地区现场宣传和接受群众咨询，开展形式多样的水土保持宣传活动，向公众普及水土保持知识，大力营造防治水土流失人人有责的氛围，逐步形成全社会关心、支持、参与水土保持工作的良好局面。

### 1) 面向广大农民开展水土保持技能教育

各级水行政主管部门要以水土保持重点治理工程、试点工程项目区农民群众为主要对象，发放宣传材料，宣传水土保持在改善生产条件、促进粮食增产和农民持续增收中的重要作用。充分发挥水土保持科研机构的优势，鼓励专业技术人员到生产一线传授水土保持实用技术，促进科研成果向现实生产力转化。积极组织开展项目区群众水土保持知识和技能培训，提高群众参与水土保持生态建设的积极性和能动性，提升水土保持防治工程的建设管理水平和科技含量。

此外，农业经济的快速发展，农业经济中的山区大面积的经果林的开发、农村道路建设等，水土保持意识薄弱，加剧了水土流失。各镇街农业综合服务中心应发挥各自作用，加大水土保持宣传力度，普及水土保持知识，配合水利部门做好水土保持政策法规宣传工作。

### 2) 面向社区群众及开发建设单位开展水土保持法制教育

水行政主管部门要深入街道乡村，面向广大群众发放法律宣贯材料，宣传《中华人民共和国水土保持法》的有关规定，强化公众水土保持法制观念。深入厂矿企业，加大对生产建设单位业主的宣传和培训力度，提高贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》

的自觉性。

### 3) 面向社会公众开展水土流失警示教育

水行政主管部门应在已有基础上，进一步完善水土流失警示教育基地建设，创新宣传教育形式，在水土流失严重地区、重要水源地保护区、生态功能区、滑坡泥石流区采用宣传标语、标示标牌等形式，大力开展水土流失警示宣传教育，增强社会公众的水土流失忧患意识。

### 4) 面向专业技术人员开展生态理念教育

水行政主管部门要加大对生产建设项目水土保持方案编制单位、监测单位、水土保持科研人员和专业技术队伍的培训力度，使人与自然和谐的生态建设新理念更好地体现在水土保持工程设计、施工、建设、管理的全过程。



## 10 实施安排、投资匡算与效果分析

### 10.1 实施安排

#### （1）预防进度

规划近期至 2025 年，完成恩平市预防保护面积约 224.93km<sup>2</sup>，约占预防保护总面积的 60%，其中实施封山育林 86.24km<sup>2</sup>，营造水土保持林 4.74km<sup>2</sup>，实施面源污染控制 224.93km<sup>2</sup>。规划远期 2025 至 2030 年，完成恩平市预防保护面积约 149.96km<sup>2</sup>，约占预防保护总面积的 40%，其中实施封山育林 57.49km<sup>2</sup>，营造水土保持林 3.16km<sup>2</sup>，实施面源污染控制 149.96km<sup>2</sup>。

规划至 2030 年，恩平市累计实施预防保护面积约 374.89km<sup>2</sup>，其中实施封山育林 143.73km<sup>2</sup>，营造水土保持林 7.91km<sup>2</sup>，实施面源污染控制 374.89km<sup>2</sup>。以上措施工程量已扣除地表水水源地与生态公益林重叠区域治理措施工程量。

#### （2）治理进度

①自然侵蚀综合治理：规划至 2025 年，全市治理土壤侵蚀面积 79.58km<sup>2</sup>，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 33.11%。各分区中度以上侵蚀区域的 60%进行治理，面积约 16.26km<sup>2</sup>；恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区轻度侵蚀区域的 40%以及恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区的 20%进行治理，面积约 46.81km<sup>2</sup>。扣除已计入预防保护范围内自然侵蚀面积及工程量后，近期规划实施土壤侵蚀综合治理面积约 27.26km<sup>2</sup>，治理措施包括：封山育林 22.44km<sup>2</sup>，植水保林 4.82km<sup>2</sup>。规划至 2030 年，全市治理土壤侵蚀面积 48.87km<sup>2</sup>，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 34.56%。各分区中度以上侵蚀区域的 40%进行治理，面积约 10.84km<sup>2</sup>；恩平市西部低山丘陵水源涵养生态维护区轻度侵蚀区域的 20%以及恩平市东部丘陵台地水质维护人居环境维护区的 40%进行治理，面积约 38.02km<sup>2</sup>。扣除已计入预防保护范围内自然侵蚀面积及工程量后，远期规划实施土壤侵蚀综合治理面积约 36.50km<sup>2</sup>，治理措施包括：封山育林 33.29km<sup>2</sup>，植水保林 3.21km<sup>2</sup>。规划 2020 至 2030 年，恩平市累计完成土壤侵蚀治理面积 95.68km<sup>2</sup>，约占恩平市土壤侵蚀区域总面积的 68%。

②工程侵蚀治理：生产建设活动造成的水土流失，应当由生产建设单位负责治理，治理面积计入本规划，相应的治理费用不纳入本次规划。

## 10.2 投资匡算

### 10.2.1 综合单价

本规划综合单价采用《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》估算模型。水源涵养林（水土保持林）工程建设投资包括当年造林、第二年抚育和第三年抚育，其中，当年造林分为林地清理、打穴、肥料、苗木、栽植、抚育等项目内容。《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》水源涵养林（水土保持林）工程建设投资模型见表 10.2-1。

表 10.2-1 水源涵养林（水土保持林）工程建设投资模型表

类型			人工造林 (元/亩)	更新改造 (元/亩)	套种补植 (元/亩)	封山育林 (元/亩)
合计			1911	1835	1387	80
直接投资	当年造林	小计	1159	1064	818	树立宣传牌 10 元/亩；管护经费 20 元/亩；人工促进经营措施 40 元/亩；预防山火、病虫害和毁林现象发生 10 元/亩。
		林地清理	60	54	40	
		挖穴整地	200	175	134	
		回土施肥	93	82	62	
		栽植	334	305	223	
		苗木	178	148	108	
		基肥	80	67	81	
		抚育人工	134	122	89	
		追肥	80	111	81	
	第二年抚育	小计	214	233	170	
		抚育人工	134	122	89	
		追肥	80	111	81	
	第三年抚育	小计	214	233	170	
		抚育人工	134	122	89	
		追肥	80	111	81	
施工管理费			11	10	7	
间接费用	小计		313	295	222	/
	承建单位利润		87	79	58	/
	调查设计费		42	40	31	/
	建设单位管理费		17	16	12	/

	工程监理费	16	15	12	/
	预备费	135	129	98	/
	招投费	8	8	6	/
	基线调查费	8	8	6	/

根据《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》水源涵养林（水土保持林）工程建设投资模型，本规划新增水土保持林包括人工造林、更新改造及套种补植，加权平均后估算单价为1711元/亩（256.65万元/km<sup>2</sup>）；封山育林单价为80元/亩（12.00万元/km<sup>2</sup>）。

### 10.2.2 近、远期规划总投资

恩平市水土保持规划总投资约8581.95万元，其中近期投资4807.73万元、远期投资3774.22万元。近期规划总投资4807.73万元，其中：预防保护2251.40万元，综合治理1506.33万元，监测规划450.00万元，监督管理600.00万元。远期规划总投资3774.22万元，其中：预防保护1500.89万元，综合治理1223.33万元，监测规划450.00万元，监督管理600.00万元。恩平市水土保持规划投资估算汇总见表10.2-2；近期、远期投资匡算见表10.2-3、表10.2-4。

表 10.2-2 恩平市水土保持规划总投资匡算表 单位：万元

编号	项目	单位	近期	远期	合计
一	预防保护	项	2251.40	1500.89	3752.29
二	综合治理	项	1506.33	1223.33	2729.66
三	水土保持监测		450.00	450.00	900.00
1	水土保持监测网络建设	项	100.00	100.00	200.00
2	水土保持信息数据库建设	项	200.00	200.00	400.00
3	重点区域水土保持动态监测	项	150.00	150.00	300.00
四	监督管理		600.00	600.00	1200.00
1	扰动图斑现场核查	年	150.00	150.00	300.00
2	水保方案审批及验收核查	年	150.00	150.00	300.00
3	生产建设项目水土保持监督巡查	年	150.00	150.00	300.00
4	水土保持信息化建设	年	150.00	150.00	300.00
五	总投资		4807.73	3774.22	8581.95

表 10.2-3 恩平市水土保持规划近期总投资匡算表 单位：万元

编号	项目	单位	数量	综合单价	合计金额
一	预防保护				2251.40
1	封山育林	km <sup>2</sup>	86.24	12.00	1034.88
2	植水土保持林	km <sup>2</sup>	4.74	256.65	1216.52
二	综合治理				1506.33
1	封山育林	km <sup>2</sup>	22.44	12.00	269.28
2	植水土保持林	km <sup>2</sup>	4.82	256.65	1237.05
三	水土保持监测				450.00
1	水土保持监测网络建设	项			100.00
2	水土保持信息数据库建设	项			200.00
3	重点区域水土保持动态监测	项			150.00
3.1	小流域综合控制站（那吉河）	项	5	30.00	150.00
四	监督管理				600.00
1	扰动图斑现场核查	年	5	30.00	150.00
2	水保方案审批及验收核查	年	5	30.00	150.00
3	生产建设项目水土保持监督巡查	年	5	30.00	150.00
4	水土保持信息化建设	年	5	30.00	150.00
五	近期总投资				4807.73

表 10.2-4 恩平市水土保持规划远期总投资匡算表 单位：万元

编号	项目	单位	数量	综合单价	合计金额
一	预防保护				1500.89
1	封山育林	km <sup>2</sup>	57.49	12.00	689.88
2	植水土保持林	km <sup>2</sup>	3.16	256.65	811.01
二	综合治理				1223.33
1	封山育林	km <sup>2</sup>	33.29	12.00	399.48
2	植水土保持林	km <sup>2</sup>	3.21	256.65	823.85
三	水土保持监测				450.00
1	水土保持监测网络建设	项			100.00

编号	项目	单位	数量	综合单价	合计金额
2	水土保持信息数据库建设	项			200.00
3	重点区域水土保持动态监测	项			150.00
3.1	小流域综合控制站（那吉河）	项	5	30.00	150.00
四	监督监管				600.00
1	扰动图斑现场核查	年	5	30.00	150.00
2	水保方案审批及验收核查	年	5	30.00	150.00
3	生产建设项目水土保持监督巡查	年	5	30.00	150.00
4	水土保持信息化建设	年	5	30.00	150.00
五	近期总投资				3774.22

## 10.3 实施效果

### 10.3.1 计算依据

根据《水土保持综合治理效益计算方法》（GB15774-2008），结合全市水土流失综合治理实际，按不同措施实施后的生效年限进行累计滚动计算。

### 10.3.2 计算原则

（1）效益计算期，根据治理措施的使用年限，一般取 20 年~30 年；对于个别使用年限较短的措施，可分为几个周期计算。

（2）效益计算中的各项治理措施数量，均采用实际保存数量。

（3）各项治理措施均从开始生效之年起计算效益。

### 10.3.3 效果分析

#### （1）水土保持基础效益

水土保持基础效益包括蓄水、保土效益，分为就地入渗、就近拦蓄和减轻沟蚀等三种情况。就地入渗的水土保持措施主要为封禁，其作用是增加土壤入渗，减轻地表径流，减轻土壤侵蚀。就近拦蓄措施包括跌水、截排水沟、挡土墙、谷坊及拦沙坝，其作用是拦蓄暴雨的地表径流及其挟带的泥沙，在减轻水土流失的同时，还可供当地生产、生活利用。为简化计算，各项措施的蓄水、保土效益采用平均定额计算。措施保存率和定额主要参考广东省各地小流域治理的设计资料确定。

通过对各项治理措施分项计算，在规划实施后，可拦蓄入渗水量约 2540 万  $m^3$ ，保土 376 万  $m^3$ 。

**表 10.3-1 林草植物及封禁措施蓄水保土效益表**

项目	水保林	封山育林	小计
生效所需时间	2	3	
蓄水定额 ( $m^3/hm^2 a$ )	300	200	
保土定额 ( $m^3/hm^2 a$ )	40	30	
实施面积 ( $km^2$ )	15.93	199.46	
措施保存率 (%)	80	80	
拦蓄入渗水量 (万 $m^3$ )	306	2234	2540
保土量 (万 $m^3$ )	41	335	376

## (2) 水土保持生态效益

### 1) 减轻自然灾害

在各类水保措施的综合作用下能有效削减洪峰流量，减少洪水总量；同时，拦蓄了入河泥沙，减少江河、水库泥沙淤积。对于减轻下游洪涝灾害，保护当地农田、交通、工矿、城镇和人民群众生命财产安全，将起到极为重要的作用。

### 2) 改善生产条件

通过实施沟道整治等治理措施，保护基本农田，坡面小型水利水保工程的合理布设，有效控制了水土流失，为农业生产创造了良好的条件。

### 3) 提高土壤肥力

通过对荒山荒坡的重点治理，改变了地面形态和土壤结构，有效地保持了水土，培肥了土壤，提高了地力，为农业生产创造了良好的基础条件。规划实施后，能有效改善土壤理化性质，减少地表径流，增加土壤持水量，提高土壤氮、磷、钾和有机质含量，增加土壤肥力。

### 4) 改善生态环境

规划实施后，区域植被固碳释氧的能力将会得到增强。规划实施后，将新增林草植物，植被的二氧化碳固定量和氧释放量将大幅增加，将增强自然界应对气候变化的能力。通过大面积营造水土保持林、种草和实施封育治理，增加林草植被面积，提高林草覆盖率，水土保持涵养水源、调节小气候、维护生物多样性等生态功能逐步得以发挥，生态

环境将向良性演替。

### （3）水土保持社会效益

规划实施后，在改善农村生产生活条件、维护生态安全和改善人居环境、促进江河治理与减轻山洪灾害、维护江河水源涵养能力和保障饮水安全等方面将发挥重要作用。同时，规划的实施，将有效发挥水土保持作为生态文明建设基础性工作的作用，在优化国土空间开发格局、破解资源环境约束、维护生态功能和环境承载力、增强可持续发展能力等方面发挥积极作用，对于恩平市经济社会可持续发展将起到不可替代的作用。

### （4）水土保持经济效益

经估算，规划实施后，营造水保林新增材积 325 万  $m^3$ ，封禁治理增产效益 2513 万  $m^3$ 。

**表 10.3-2 林草植物及封禁措施蓄水经济效益表**

项目	水保林	封山育林
生效所需时间	4	4
增产定额 ( $kg/hm^2 a$ 、 $m^3/hm^2 a$ )	300	200
实施面积 ( $km^2$ )	15.93	199.46
措施保存率 (%)	85	90
增产总额 (万 $kg$ 、万 $m^3$ )	325	2513

## 11 保障措施

### 11.1 法律法规保障

目前，恩平市各种成因的水土流失分布面积仍然较大，从全市水土流失防治需求出发，根据国家法律法规及广东省水土保持条例的要求，加大执法力度，严肃查处各种环境违法和破坏生态的行为。

### 11.2 政策保障

各级水行政主管部门要切实贯彻“预防为主”的水土保持工作方针，全面推动水土保持监督执法工作向纵深发展。对新建项目、资源开发项目，要做到水土保持预防监督提前介入，履行水土保持法赋予的一切职责，使水土保持法律法规落实到每个地方和每项开发建设工程，最大限度地减少人为水土流失。

### 11.3 组织管理保障

#### 11.3.1 深化认识，加强领导

要把抓好水土保持规划工作作为落实科学发展观的具体体现，进一步加强领导，落实责任，建立健全水土保持目标责任考核及激励问责制度，把水土保持规划工作列入各级政府重要议事日程。

各有关部门要充分认识加强水土保持工作的重要性、紧迫性和艰巨性，切实加强对本规划实施工作的组织领导，采取强有力措施，从解决当前的突出水土流失问题入手，大力推进本规划实施。要建立各镇街之间、各部门之间的沟通协调机制，定期召开协调会，研究解决推进本规划实施过程中遇到的重大问题。恩平市水利局要牵头组织做好本规划的实施工作。

#### 11.3.2 建立健全组织机构

建立健全水土保持领导机构，协调和解决水土保持生态建设工作中的重大问题，加强行业指导和工程管理，做到一级抓一级，层层抓落实。为确保水土保持工作的顺利进行，一是要实行行政首长责任制，项目所在地的行政领导对水土保持工作负总责；二是要建立水行政主管部门责任制，对水土保持工程的技术负责；三是要建立项目设计、施



工、监理、监测责任制，对水土保持工程建设的有关环节负责。

### 11.3.3 完善考核评估体系

明确生态建设的目标、责任，建立政府水土保持目标责任制和激励问责制度，实行党政一把手负责制，把水土保持生态建设纳入各级领导政绩考核评价指标体系。

## 11.4 投入保障

水土保持是以社会效益为主的公益性事业，为保证恩平市水土保持规划的顺利实施，确保水土保持生态建设的良性发展，应加强对水土保持生态建设的投入。

发挥公共财政主渠道作用，地方政府应将水土保持生态建设资金纳入财政预算安排，设立专项资金，保障水土保持生态建设投入。逐步建立多元化、多层次、多渠道的投入机制，引导和鼓励企业和个人以多种方式参与水土流失治理，吸引社会资金的投入。资金使用以规划为依据，严格管理。在资金使用上，应统筹兼顾、突出重点，避免重复和浪费，并保证资金的专款专用，接受上级部门和审计部门的监督。

## 11.5 科技保障

### 11.5.1 严格执行技术规范和标准

从项目前期工作开始进入工程管理程序，对未达到技术规范要求的规划设计不予审批立项，使项目具有更高的可行性和可操作性。列入水土保持生态建设工程和生产建设项目的水土保持措施，其投资严格按水利水电工程投资概（估）算编制办法和定额编制。水土保持管理部门要加强对设计单位的资质管理，设计单位必须具备相应级别的水利工程设计资质。

### 11.5.2 加强技术培训

一是要加强对现有水土保持技术人员的培训，努力提高水保业务人员的专业理论水平和业务技能；二是加强乡镇干部和基层技术人员的培训；三是搞好监理培训，着重开展质量控制、投资控制、进度控制、合同管理、信息管理等方面培训，不断提高监理水平。

## 12 附表、附图

### 12.1 附件

附件-01：专家评审意见

附件-02：专家评审意见修改说明

### 12.2 附表

附表-01：恩平市行政区划统计表

附表-02：恩平市土地利用现状统计表

附表-03：恩平市气候特征表

附表-04：恩平市社会经济现状表

附表-05：恩平市水土流失现状统计表（2018年）

附表-06：恩平市水土保持措施现状统计表

附表-07：恩平市水土保持区划成果表

附表-08：恩平市水土流失重点防治区划分表

附表-09：恩平市水土保持监测站点布局表

附表-10：恩平市预防保护措施工程量统计表

附表-11：恩平市水土流失综合治理工程量统计表

### 12.3 附图

附图-01：恩平市行政区划图

附图-02：恩平市河流水系图

附图-03：恩平市地形地貌图

附图-04：恩平市土壤侵蚀现状分布图（2018年）

附图-05：恩平市水土保持区划图

附图-06：恩平市水土流失重点防治分区图

附图-07：恩平市预防保护规划图

附图-08：恩平市综合治理规划及监测点位图

## 附件-01：专家评审意见

### 《恩平市水土保持规划（2020~2030年）》专家评审意见

2020年11月6日，恩平市水利局在恩平市召开了《恩平市水土保持规划（2020~2030年）》（以下简称《规划》）专家评审会议。参加会议的有恩平市自然资源局、市农业农村局、市林业局、江门市生态环境局恩平分局，《规划》编制单位东莞市水利勘测设计院有限公司等单位的代表和5位特邀专家（名单附后）。与会代表和专家听取了《规划》编制单位的汇报，对该《规划》进行了充分讨论，形成评审意见如下：

一、为落实国家、省、市水土保持规划，推进恩平市水土保持生态文明建设，在国家、广东省及江门市水土保持规划的成果上，结合恩平市水土流失现状、分布、发展趋势及恩平市土地利用总体规划，合理划定预防保护及综合治理分区，拟定恩平市水土流失防治体系，逐步推进恩平市水土流失治理工作，适应政府水土保持目标责任考核的新形势，为全面推进恩平市生态文明建设提供水土保持技术保障，编制《恩平市水土保持规划（2020~2030年）》是十分必要的。

二、《规划》内容全面，任务明确、目标合理，总体布局基本可行，预防、治理、监测、综合监管规划内容基本合适，实施安排基本可行，专家组一致同意本《规划》通过评审，经补充完善后可上报审批，作为下阶段开展工作的依据。

### 三、建议：

（一）结合自然资源、林业、生态环境、农业农村等部门相关规划成果及恩平市水土流失特点，做好与上位规划、本级相关规划、镇街工作需求的衔接，明确水土保持规划目标、编制重点，提高水土保持规划可操作性。

（二）完善水土保持项目设置、水土保持措施实施地点及范围，细化水土保持监测规划及推进监测信息化建设内容，复核水土流失重点预防区、水土流失易发区范围和规划期限内实施的工作内容。

（三）完善生产建设项目造成水土流失面积及治理情况调查，复核水土保持相关规划项目工程量、单价及投资匡算。

专家组组长签名：



2020年11月6日

《恩平市水土保持规划（2020~2030年）》评审专家签名表

2020年11月6日

	姓名	工作单位	职称	签名
组长	龚春生	特邀专家	副教授	
组员	黎池登	特邀专家	高级工程师	
	戴智明	特邀专家	高级工程师	
	郭建楷	特邀专家	高级工程师	
	吴国维	特邀专家	工程师	

**附件-02：专家评审意见修改说明**

序号	专家评审意见	修改说明
1	<p>结合自然资源、林业、生态环境、农业农村等部门相关规划成果及恩平市水土流失特点，做好与上位规划、本级相关规划、镇街工作需求的衔接，明确水土保持规划目标、编制重点、提高水土保持规划可操作性。</p>	<p>补充收集《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》、地表水水源地范围、生态公益林范围及分布等，规划编制成果与上位规划、本级相关规划、镇街工作需要协调衔接。详见 5.5.3 治理规模、6.4.1 地表水水源地预防保护规划、6.4.2 生态公益林预防保护规划、7.3.3 土壤侵蚀综合治理。</p>
2	<p>完善水土保持项目设置、水土保持措施实施地点及范围，细化水土保持监测规划及推进监测信息化建设内容，复核水土流失重点预防区、水土流失易发区范围和规划期限内实施的工作内容。</p>	<p>规划已明确各镇街近期、远期治理范围及面积（如地表水水源地、生态公益林集中分布区等），治理措施（封山育林、人工造林、补植套种等），典型小流域设计（那吉河等）；初步选定监测站点并完善监测规划。详见报告 5.5.3 治理规模、6.4.1 地表水水源地预防保护规划、6.4.2 生态公益林预防保护规划、7.3.3 土壤侵蚀综合治理、7.4 典型小流域设计、8.4 监测规划、9.1.3 监督管理制度。</p>
3	<p>完善生产建设项目造成水土流失面积及治理情况调查，复核水土保持相关规划项目工程量、单价及投资匡算。</p>	<p>规划已工程侵蚀治理及监督管理原则，复核规划措施工程量；参照《广东省高质量水源林（水土保持林）建设规划（2021-2025年）》调查成果，复核封山育林、人工造林、补植套种等措施单价；复核规划投资。详见报告 7.2.2 工程侵蚀治理、10.1 实施安排、10.2 投资匡算、10.3 实施效果。</p>

附表-01

恩平市行政区划统计表

序号	镇街	行政区划面积 (km <sup>2</sup> )	村委、居委 (个)
1	恩城街道	149.29	28
2	沙湖镇	164.97	22
3	牛江镇	68.33	13
4	君堂镇	98.04	20
5	圣塘镇	49.23	12
6	良西镇	101.54	9
7	东成镇	112.43	16
8	大田镇	219.69	12
9	横陂镇	201.15	21
10	大槐镇	98.65	13
11	那吉镇	193.34	8
12	河排林场	178.60	/
13	西坑林场	58.34	/
	合计	1693.60	174

附表-02

恩平市土地利用现状统计表

行政区划	土地面积 (km <sup>2</sup> )	土地利用类型 (km <sup>2</sup> )							
		耕地	园地	林地	草地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地
恩平市	1693.60	348.35	69.64	960.78	18.41	96.66	23.71	166.73	9.32

附表-03

恩平市气候特征表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	22.7
2	多年平均相对湿度	%	80
3	多年平均风速	m/s	2.0
4	多年平均日照时数	h	1796
5	多年平均太阳辐射总量	千卡/cm <sup>2</sup>	110
6	多年平均蒸发量	mm	1015
7	干旱指数	/	0.41
8	无霜期	天	356~363
9	多年平均降雨量	mm	2265

附表-04

恩平市社会经济现状表

序号	项目	单位	特征值
1	生产总值	亿元	198.32
1.1	第一产业增加值	亿元	20.54
1.2	第二产业增加值	亿元	59.29
1.3	第三产业增加值	亿元	118.50
2	全年粮食播种面积	万亩	42.1
3	全年粮食总产量	万吨	13.34
4	户籍总人口	万人	50.00
5	常住人口	万人	50.72
6	全年居民人均可支配收入	元	19561
7	城镇常住居民人均可支配收入	元	24278
8	农村常住居民人均可支配收入	元	14456



附表-05

恩平市土壤侵蚀现状统计表（2018年）

序号	镇街	侵蚀面积及强度 (km <sup>2</sup> )					
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计
1	恩城街道	13.98	1.21	0.42	0.19	0.05	15.84
2	沙湖镇	5.49	0.63	0.23	0.12	0.00	6.48
3	牛江镇	4.05	0.24	0.16	0.07	0.00	4.51
4	君堂镇	5.56	0.79	0.17	0.05	0.00	6.57
5	圣塘镇	2.61	0.32	0.10	0.04	0.00	3.07
6	良西镇	12.16	2.15	0.60	0.34	0.10	15.36
7	东成镇	9.69	0.96	0.37	0.29	0.12	11.43
8	大田镇	11.05	0.95	0.57	0.54	0.25	13.35
9	横陂镇	19.52	3.61	1.46	0.73	0.34	25.67
10	大槐镇	6.83	0.64	0.26	0.09	0.02	7.83
11	那吉镇	13.26	2.25	1.34	0.95	0.31	18.10
12	河排林场	7.09	1.17	0.68	0.63	0.25	9.82
13	西坑林场	3.00	0.15	0.10	0.08	0.01	3.34
	合计	114.28	15.07	6.46	4.12	1.46	141.39

附表-06

恩平市水土保持措施现状统计表

年度	治理面积 (km <sup>2</sup> )				
	合计	水土保持林	封山育林	小流域整治	全面整地
2018	14.48	14.48			
2019	11.83		4.54	0.15	0.30
2020	10.74	6.53	4.11		

附表-07

恩平市水土保持区划成果表

江门市规划分区	恩平市规划分区	面积 (km <sup>2</sup> )	涉及镇街
山地丘陵区	恩平市西部低山丘陵 水源涵养生态维护区	718.30	牛江镇、大田镇、那吉镇、 河排林场、西坑林场
	恩平市东部丘陵台地 水质维护人居环境维护区	975.30	恩城街道、沙湖镇、君堂镇、圣堂镇 良西镇、东成镇、横陂镇、大槐镇
合 计		1693.60	

附表-08

恩平市水土流失重点防治区划分表

防治区	镇级行政区	镇街数量	重点预防面积
水土流失重点预防区	那吉镇、大田镇、牛江镇、 河排林场、西坑林场	3	718.30
水土流失重点治理区	不涉及	/	/

附表-09

恩平市水土保持监测站点布局表

站点名称	站点数量	主要功能
那吉河流域卡口站	1	那吉镇矿区开采集中连片区典型流域卡口站土壤侵蚀监测

附表-10-01

恩平市近期预防保护措施工程量统计表

单位: km<sup>2</sup>

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林	面源污染控制
恩城街道	5.56	3.28	0.07	5.56
沙湖镇	6.53	1.54	0.17	6.53
牛江镇	5.44	2.12	0.12	5.44
良西镇	3.15	2.27	0.08	3.15
东成镇	5.48	2.51	0.10	5.48
大田镇	36.68	12.08	0.40	36.68
横陂镇	14.61	10.39	1.03	14.61
大槐镇	4.04	2.40	0.20	4.04
那吉镇	64.32	34.00	1.59	64.32
河排林场	70.92	13.11	0.90	70.92
西坑林场	8.21	2.54	0.10	8.21
合计	224.93	86.24	4.74	224.93

附表-10-02

恩平市远期预防保护措施工程量统计表

单位: km<sup>2</sup>

镇街	预防保护面积	封山育林	营造水保林	面源污染控制
恩城街道	3.71	2.19	0.04	3.71
沙湖镇	4.35	1.03	0.11	4.35
牛江镇	3.62	1.41	0.08	3.62
良西镇	2.10	1.51	0.05	2.10
东成镇	3.65	1.67	0.07	3.65
大田镇	24.45	8.05	0.27	24.45
横陂镇	9.74	6.93	0.69	9.74
大槐镇	2.69	1.60	0.13	2.69
那吉镇	42.88	22.67	1.06	42.88
河排林场	47.28	8.74	0.60	47.28
西坑林场	5.48	1.69	0.06	5.48
合计	149.96	57.49	3.16	149.96

附表-11-01

恩平市近期土壤侵蚀综合治理工程量统计表

单位: km<sup>2</sup>

分区名称		轻度及中度 自然侵蚀区域	强烈及以上 侵蚀区域	治理面积 小计	封山 育林	植树 保林	治理措施 面积
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	1.34	0.08	1.42	1.34	0.08	1.42
	大田镇	3.05	0.57	3.63	3.05	0.57	3.63
	那吉镇	0.57	0.79	1.36	0.57	0.79	1.36
	河排林场	0.91	0.40	1.31	0.91	0.40	1.31
	西坑林场	0.75	0.06	0.81	0.75	0.06	0.81
	小计	6.62	1.90	8.52	6.62	1.90	8.52
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护区	恩城街道	2.55	0.38	2.93	2.55	0.38	2.93
	沙湖镇	1.10	0.13	1.23	1.10	0.13	1.23
	君堂镇	1.59	0.13	1.72	1.59	0.13	1.72
	圣堂镇	0.71	0.09	0.80	0.71	0.09	0.80
	良西镇	3.08	0.59	3.67	3.08	0.59	3.67
	东成镇	1.84	0.39	2.23	1.84	0.39	2.23
	横陂镇	3.61	1.10	4.72	3.61	1.10	4.72
	大槐镇	1.34	0.10	1.44	1.34	0.10	1.44
	小计	15.82	2.91	18.73	15.82	2.91	18.73
合 计		22.44	4.82	27.26	22.44	4.82	27.26

附表-11-02

恩平市远期土壤侵蚀综合治理工程量统计表

单位: km<sup>2</sup>

分区名称		轻度及中度 自然侵蚀区域	强烈及以上 侵蚀区域	治理面积 小计	封山 育林	植树 保林	治理措施 面积
恩平市西部 低山丘陵 水源涵养 生态维护区	牛江镇	0.62	0.05	0.68	0.62	0.05	0.68
	大田镇	1.30	0.38	1.68	1.30	0.38	1.68
	那吉镇	0.17	0.53	0.69	0.17	0.53	0.69
	河排林场	0.13	0.27	0.40	0.13	0.27	0.40
	西坑林场	0.30	0.04	0.34	0.30	0.04	0.34
	小计	2.52	1.27	3.79	2.52	1.27	3.79
恩平市东部 丘陵台地 水质维护 人居环境维护区	恩城街道	5.43	0.25	5.68	5.43	0.25	5.68
	沙湖镇	2.20	0.09	2.28	2.20	0.09	2.28
	君堂镇	2.54	0.09	2.63	2.54	0.09	2.63
	圣堂镇	1.17	0.06	1.23	1.17	0.06	1.23
	良西镇	5.30	0.39	5.69	5.30	0.39	5.69
	东成镇	3.81	0.26	4.07	3.81	0.26	4.07
	横陂镇	7.61	0.74	8.35	7.61	0.74	8.35
	大槐镇	2.71	0.07	2.78	2.71	0.07	2.78
	小计	30.77	1.94	32.71	30.77	1.94	32.71
合 计		33.29	3.21	36.50	33.29	3.21	36.50