

水利工程设计：乙 级
设计证号：A161003762

宝鸡市渭滨区小流域治理 水土保持专项规划 (2023~2030 年)

委托单位：宝鸡市渭滨区水利水保工作站

编制单位：陕西水环境工程勘测设计研究院

二〇二三年六月

宝鸡市渭滨区小流域治理 水土保持专项规划 (2023~2030 年)

批 准： 余金龙

审 定： 雷智昌

审 查： 闫 侃

校 核： 秦 勇

编制人员： 窦少辉 刘 坤 谢 飞

目 录

1 规划背景及重要性	1
1.1 规划背景.....	1
1.2 规划的必要性.....	2
1.3 规划编制技术路线.....	4
2 基本情况	7
2.1 自然条件.....	7
2.2 社会经济.....	11
2.3 水土流失及治理现状.....	12
3 现状评价与需求分析	15
3.1 现状评价.....	15
3.2 需求分析.....	20
4 规划目标、任务和规模	25
4.1 规划编制依据.....	25
4.2 规划指导思想和原则.....	27
4.3 规划范围.....	29
4.4 规划水平年.....	29
4.5 规划目标和任务.....	29
4.6 规划规模.....	30
5 规划分区及总体布局	31
5.1 秦岭功能区划分与总体布局.....	31
5.2 渭滨区水土保持区划.....	32
5.3 渭滨区重点防治区划.....	36
5.4 总体布局.....	38
6 小流域综合治理规划	40
6.1 布局范围.....	40
6.2 措施布局.....	40
6.3 石坝河小流域综合治理典型设计.....	41

6.4 任务规模及投资.....	45
7 生态清洁小流域规划	47
7.1 布局范围.....	47
7.2 措施布局.....	48
7.3 晁峪河生态清洁小流域建设典型设计.....	49
7.4 任务规模及投资.....	51
8 投资估算与资金筹措	53
8.1 投资估算.....	53
8.2 资金筹措.....	54
9 效益分析与经济评价	56
9.1 效益分析.....	56
9.2 国民经济评价.....	60
10 实施保障措施	64
10.1 组织领导措施.....	64
10.2 投入保障措施.....	64
10.3 项目管理措施.....	64
10.4 质量控制措施.....	65
10.5 技术保障措施.....	65
附 表.....	64
附 图.....	77

规划特性表

项目	单位	数量	项 目	单位	数量
一、建设条件			封禁封育	hm ²	2700
1. 全区土地面积	km ²	579.53	森林抚育	hm ²	600
2. 常住人口	万人	35.9	水土保持林	hm ²	70
3. 城镇人口	万人	28.4	经果林	hm ²	70
4. 多年平均降水量	mm	679.1	生产道路提升改造	km	16
5. 多年平均气温	°C	12.9	生态护岸	km	2.5
6. 森林覆盖率	%	56.5	植物过滤带	km	15
7. 规划基准年水土流失面积	km ²	256.93	河道清理疏浚	km	13
二、规划目标			生活垃圾处理设施	处	10
近期（2023~2025 年）：			四、投资估算		
1.水土流失治理面积	km ²	≥16	1. 总投资	万元	3259
2.年新增减少土壤侵蚀能力	万 t	≥4	小流域综合治理工程投资	万元	2085
3.年新增蓄水能力	万 m ₃	≥27	生态清洁小流域建设投资	万元	1174
远期（2026~2030 年）：			五、工程效益		
1.水土流失治理面积	km ²	≥35	1.水土流失治理面积	km ²	35.9
2.年新增减少土壤侵蚀能力	万 t	≥9	2.新增减少土壤侵蚀能力	万 t	356
3.年新增蓄水能力	万 m ₃	≥60	3.新增蓄水能力	万 m ³	2503
三、治理规模			4.经济效益	万元	11031
治理面积	km ²	35.9			

1 规划背景及重要性

1.1 规划背景

1.1.1 规划编制的背景

宝鸡市渭滨区，隶属于陕西省宝鸡市，位于关中西部，秦岭北麓，地跨渭河南北两岸。东、西与陈仓区接壤，南与太白县、凤县交界，北与金台区毗邻。地处东经 $106^{\circ}54'02''\sim 107^{\circ}16'11''$ ，北纬 $34^{\circ}07'15''\sim 34^{\circ}28'57''$ 之间，东西宽 28.4km，南北长 41km，总面积 579.53 km^2 。宝鸡市渭滨区属暖温带大陆性季风气候，位于秦岭北麓-渭河中低山阶地保土蓄水区，全区平均土壤侵蚀模数为 1694 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

随着经济社会的持续发展，人们对生产发展环境和良好的宜居生活环境提出了更高的要求，党的十八大提出将生态文明建设纳入中国特色社会主义五位一体总体布局；党的十九大提出，建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计，必须树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，统筹“山水林田湖草”系统治理，实行严格的生态环境保护制度，形成绿色发展方式和生活方式；党的二十大提出，我们要推进美丽中国建设，坚持“山水林田湖草沙”一体化保护和系统治理，全面推进乡村振兴战略，统筹乡村基础设施和公共服务布局，建设宜居宜业和美乡村。

2021 年 10 月 8 日，中共中央、国务院印发《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（下称《纲要》），《纲要》提出需加强黄河流域中游水土保持，全面保护天然林，持续巩固退耕还林还草、退牧还草成果，加大水土流失综合治理力度，稳步提升城镇化水平与地区生态面貌。2023 年 1 月 3 日，中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发了《关于加强新时代水土保持工作的意见》（下称《意见》），《意见》

指出水土保持是江河保护治理的根本措施，是生态文明建设的必然要求。目标至 2035 年，系统完备、协同高效的水土保持体制机制全面形成，全国水土保持率达到 75%，生态系统水土保持功能显著增强。

2020 年 4 月，习近平总书记来陕考察时强调，要把秦岭生态环境保护和修复工作摆上重要位置，履行好职责，当好秦岭生态卫士，让秦岭的美景永驻、青山常在、绿水长流。2020 年 7 月 11 日，陕西省政府印发《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》，规划指出秦岭是我国重要生态安全屏障，应充分发挥秦岭调节气候、保持水土、涵养水源、维护生物多样性等诸多功能，探索全国重要生态功能区生态文明建设有效路径。2021 年 1 月 23 日，渭滨区第十八届人民代表大会第五次会议批准通过《渭滨区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》，纲要指出应全面贯彻落实《陕西省秦岭生态环境保护条例》、《宝鸡市秦岭生态环境保护规划》和《渭滨区秦岭生态环境保护实施方案》等要求，牢固树立和践行“绿水青山就是金山银山”理念，加强水土保持综合治理与修复，打造国家生态文明示范区。

为了响应《中华人民共和国水土保持法》及《陕西省水土保持条例》相关要求，全面贯彻落实黄河流域高质量发展要求和新时代水土保持生态文明建设的需要，在宝鸡市渭滨区政府、水利局和水利水保工作站的领导下，编制单位经过大量资料收集、野外考察和相关部门座谈，在深入调查研究、充分结合渭滨区实际情况的基础上编制完成《宝鸡市渭滨区小流域治理水土保持专项规划（2023~2030 年）》。

1.1.2 区域范围

宝鸡市渭滨区实际管理区域面积 579.53 平方公里，辖 3 镇 5 个街道办事处，44 个行政村、6 个农村社区、47 个城市社区。

1.2 规划的必要性

(1)编制小流域治理专项规划是响应新时代水土保持工作的具体措施，是推进生态文明建设的有力支撑。

党的十八大以来，渭滨区小流域治理工作取得显著成效，水土流失面积和强度呈现“双下降”的势态，但水土流失防治成效还不稳固，防治任务仍然繁重。2023年初下发的两办《关于加强新时代水土保持工作的意见》中提出，要全面加强水土流失预防保护，统筹推进山水林田湖草沙综合治理，全面推动小流域综合治理提质增效。本次编制渭滨区小流域治理专项规划是响应新时代水土保持工作的具体措施，同时也是全面提升水土保持功能和生态产品供给能力，促进区域人与自然和谐共生，推进生态文明建设提供的有力支撑。

(2)编制小流域治理专项规划是推进全面实施乡村振兴战略的需要，是从根本解决“三农”问题的重要举措。

党的二十大报告强调要全面推进乡村振兴，要坚持把解决好“三农问题”作为全党工作的重中之重。目前，渭滨区农业区主要集中在流域中下游，流域内农业农村的基础地位还不牢固，水土流失依然限制着“三农”问题的发展。本次编制渭滨区小流域治理专项规划是推进全面实施乡村振兴战略的需要，同时也是促进农业发展、农村繁荣、农民增收的重要举措。

(3)编制小流域治理专项规划是助力渭滨区水土保持工作的措施保障，是建立和完善全区水土保持规划体系的有力支撑。

针对渭滨区实际情况，编制小流域治理专项规划是水土保持重要的基础工作之一。全面摸清水土流失背景情况和水土保持治理现状，了解宝鸡市渭滨区目前水土保持项目实施情况，正确分析当前规划基

础工作存在的问题和不足，牢牢抓住当前水土保持薄弱环节，合理保护和利用流域的水土资源，科学部署和安排流域水土流失防治工作，有力推进渭滨区水土保持工作的开展。

(4) 编制小流域治理专项规划是合理利用水土资源、减少自然灾害，促进渭滨区社会经济发展的需要。

在国家乡村振兴的背景下，做好水土保持工作，改善乡村生产、生活环境，对于发展现代农业经济、提高乡村居住环境质量都有着重要的意义。目前，渭滨区流域内人地矛盾依旧突出，仍存在水土流失限制流域内经济发展。编制小流域治理专项规划，制定完善不同流域内的水土流失防治方略和布局，加大水土流失治理规模，能够有效解决流域内的粮食安全，提升区域生态环境，促进渭滨区社会经济发展的需要。

1.3 规划编制技术路线

宝鸡市渭滨区水利水保工作站成立了规划领导小组，陕西水环境工程勘测设计研究院所作为技术支撑单位承担了具体编制工作。经广泛深入调查研究、收集整理基础资料，在总结评价水土保持工作的成就和经验、特别是“十三五”水土保持治理经验的基础上，提出了渭滨区小流域治理水土保持专项规划的目标、任务和布局。在规划过程中，充分开展咨询论证，广泛听取意见，贯彻新时期水土保持工作新思路，利用现代科技手段，提高规划的可操作性。具体工作分为以下三个阶段。

第一阶段调查研究，收集整理基础资料。

为夯实规划基础，规划编制人员在现场查勘的基础上，广泛收集规划所需的基本资料，包括自然与社会经济概况，水土流失与水土保

持概况，历年来有关部门制定的与水土保持有关的各项规划，特别是十八大以来国家、陕西、宝鸡和渭滨区关于水利、生态文明建设、水土保持工作的政策措施，体现新时期水土保持思路的专题研究和学术论文等。

第二阶段提出治理目标和任务。

结合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《关于加强新时代水土保持工作的意见》、《陕西省水土保持规划》等相关文件，在全面总结渭滨区近年来水土保持治理经验和教训的基础上，客观、科学提出小流域治理水土保持专项规划的目标和任务。

第三阶段提出治理规模 and 措施布局。

依据陕西省秦岭功能区划分、宝鸡市渭滨区水土保持区划、重点防治区划成果，根据渭滨区发展需求和实际情况，选择典型治理小流域，总结小流域的措施类型和治理规模。

技术路线详见图 1.3-1。

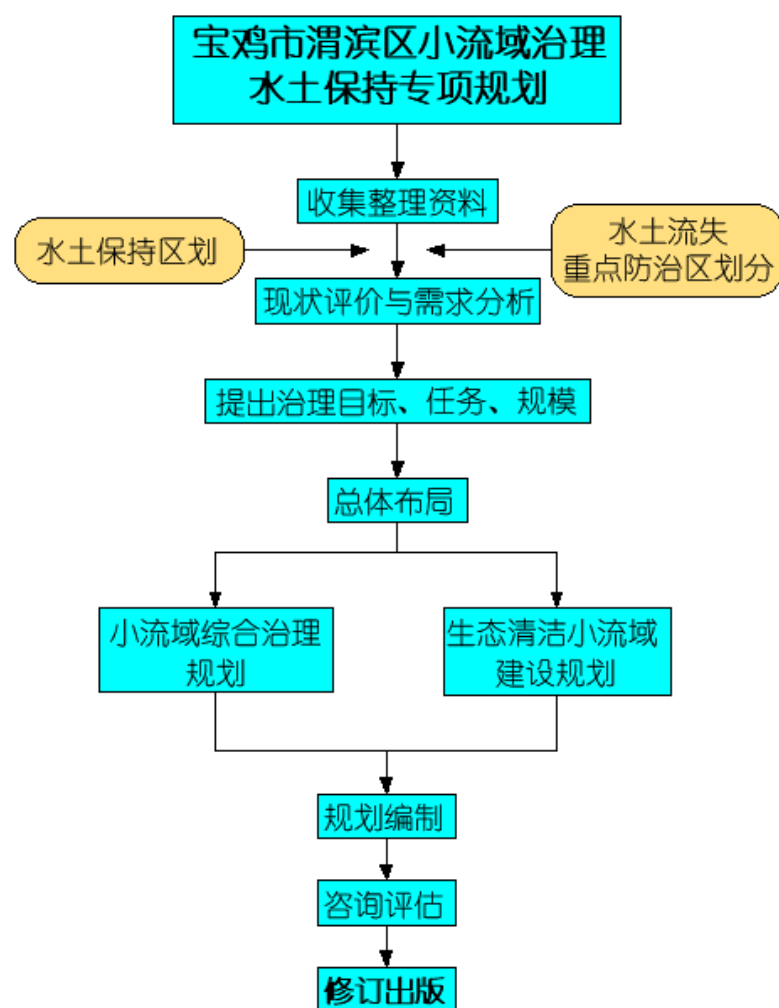


图 1.3-1 技术路线图

2 基本情况

2.1 自然条件

2.1.1 地质地貌

宝鸡市渭滨区位于陕西省关中平原西部，秦岭北麓，地跨渭河南北两岸。东、西与陈仓区接壤，南与太白县、凤县交界，北与金台区毗邻，位于东经 $106^{\circ}54'02''\sim 107^{\circ}16'11''$ ，北纬 $34^{\circ}07'15''\sim 34^{\circ}28'57''$ 之间，东西最大距离 39.4 千米，南北最大距离 41 千米，行政区域总面积 579.53km^2 。

渭滨区地处祁吕弧形褶皱带，有两种不同的地质构成单元，北部为渭河断陷盆地，南部为秦岭地轴，构造形迹发育。境内地层分布属昆仑秦岭区的秦岭分区，主要为第四系、第三系和下古生界变质岩系。

渭滨区北部为渭河阶地，南部为秦岭山区，中部为低山残原坡地，南高北低，海拔介于 561~2774 米。辖区地貌按其形态及成因可分为河谷阶地、丘陵区 and 土石山区。

河谷阶地沿渭河两岸对称分布，分河漫滩、一级阶地和二级阶地。河漫滩高出河床 0.5—2.5 米，北岸高漫滩宽，南岸高漫滩窄，西高东低，比降为 2.2‰；一级阶地高出渭河常水位 2~10 米，宽度为 0.3~2.2 千米，地面呈缓坡微向河床倾斜 2~3 度；二级阶地高出渭河常水位 10~25 米，阶面窄狭，一般宽 0.2~0.6 千米。

丘陵区主要分布在渭河以南，海拔 650~850 米之间。秦岭北坡山前，因受长期的流水切割，原为阶地的地面，现成为丘状。沟谷密度大，且切入基岩。沟壑不断发展，坡面崩塌，滑坡现象时有发生；

土石山区主要分布在海拔 850~2774 米之间的秦岭深山及浅山坡地。层峦叠嶂，群峰起伏，基岩裸露，大部为天然森林。

2.1.2 气象

渭滨区属大陆性半湿润暖温带季风气候区，四季冷热，干湿分明，无霜期年平均 213 天，日照时数全年为 1925.2 小时，年平均气温为 12.9℃，7 月份气温最高，为 25.5℃，1 月气温最低，为-0.8℃，年较差为 26.3℃。极端最高气温为 41.6℃，极端最低气温为-16.7℃。初霜日多出现在 10 月 31 日，终霜日在 3 月 30 日，年无霜期为 213 天。霜期长短，年际之间差异很大。

渭滨区多年平均降水量为 679.1 毫米，适宜于农业生产。由于秦岭山脉东西走向及高度的变化，区境内南北气候差异较大。北部川道地区年平均气温达到 13℃左右；南部山区海拔 2300 米以上地区，年平均气温 5℃。海拔 600 米的地区，年平均降水量为 692.3 毫米；海拔 2200 米以上的山区，年平均降水量高达 1000 毫米。

2.1.3 水文

宝鸡市渭滨区属渭河流域，渭滨区水系发达，河流众多，水量充足。境内包含渭河支流 13 条，其中渭河左岸 2 条，渭河右岸 11 条，其中流域面积大于 200km² 的河流有 2 条，分别为金陵河和清姜河。金陵河属渭河左岸一级支流，全长 55.0km，区内河长约 2.0km，平均比降 7.4%，总流域面积 427.1km²；清姜河属渭河右岸一级支流，平均比降 31.8%，总流域面积 234.4km²。

渭滨区 2022 年地表水和地下水年平均水资源量为 26359 万 m³，人均和亩均占有量分别为 1471 m³ 和 3327 m³，均高于全省人均亩均 796 m³ 和 1655 m³ 的水平，其中地表水年均径流量 22209 万 m³。13 条河流均属水碳酸盐和重碳酸盐水，水质良好，潜水矿化小于 1 克/升，可供人畜饮用、农田灌溉以及工业和养殖用水。

2.1.4 土壤

渭滨区境内土壤类型有棕壤、褐土、黄土性土、娄土、潮土、淤土、壅土、水稻土和草甸土共 9 个土类、22 个亚类、44 个土属、74 个土种。其中棕壤、褐土、黄土性土占比最大，分别占土地总面积的 48.3%，28.24%和 16.04%。

渭滨区的土壤呈现出地带性分布规律，水平地带主要是平原褐土带和山地棕壤两个地带，即渭河平原褐土带和秦岭山地棕壤带。垂直地方面，棕壤带主要分布在海拔 1300~2774 米之间的秦岭以北地区，为林区主要土壤；褐土带主要分布在海拔 1000~1300 米间；黄土性土壤是发育在黄土母质上，尚未脱离黄土特性的土壤，一般分布在塬边沟坡上或塬面受侵蚀坡度较大区域。

2.1.5 植被

渭滨区境内植被以乔、灌林木为主，草本和栽培植物居次；其种群以草本为主，乔、灌林木和栽培植物居次。由于境内地形南高北低差度大，森林植被随海拔和气候的明显变化而呈不同的森林群落。海拔 600~1000 米之间，为秦岭北坡夏绿落叶阔叶林带，主要树种有杨、椿、榆、槐、法桐等；海拔 1000~2500 米，为秦岭北坡松、栎混交林带，这一地区森林植被种类最多，主要树种有华山松、山杨、漆树、栎树、桦树等；海拔 2500 米以上为桦木林，树种以红桦为主，伴生山杨、华山松。截止 2022 年底，渭滨区森林覆盖率为 70%，森林保护面积占比达 100%。

2.1.6 自然资源

（1）土地资源

渭滨区土地总面积 579.53km²，其中耕地面积 2625.00 hm²，园地面积 3395.00 hm²，林地面积 44786.18 hm²，草地面积 1763.05 hm²，城镇农村及工矿用地 2181.94 hm²，交通运输用地 1362.45 hm²，水域及水利设施用地 774.38 hm²，其他用地 244.00 hm²。

（2）水资源

渭滨区地表水和地下水年平均水资源量为 2.64 亿 m³，其中地表水资源总量为 2.51 亿 m³，地下水资源总量为 1.08 亿 m³，重复计算量为 0.95 亿 m³。渭滨区地表水源供水量 3053 万 m³，地下水供水量 437 万 m³，其他水源供水量 36 万 m³。

（3）植物资源

渭滨全区有植物 1041 种，其中草本 312 种，树木 390 种，栽培农作物 300 余种。在农作物中，粮食 133 种，豆类 29 种，薯类 48 种，油料 3 种，瓜类 11 种，蔬菜 109 种。

草本植物主要有郁金香、白茅、白羊草、画眉草、稗尖、野大豆、鸡眼草、山野豌豆、黄花草木樨等；用材林木主要有杨树、桐树、柳树、槐树、柏树、椿树、楸树、榆树、漆树、桦树、松树、栎松、枫树、椴树等；野生果木主要有中华猕猴桃、野葡萄、山桃、山楂、五味子等；花卉有主要有菊、月季、鸡冠、牡丹、海棠、杜鹃、百合、桂花、玫瑰、水仙、绣球、花石榴、夹竹桃、黄杨、芍药等。

（4）动物资源

渭滨区因受气候、土壤、植被等自然环境影响，均呈现出南北显著差异，对动物生存发育提供了有利条件，动物资源丰富。区内有鹭鸶、豆雁、赤麻鸭、老鹰、红腹角雉、红脚隼、金雕、秃鹫、燕隼、石鸡、鹌鹑等野生禽鸟 59 种；有普通刺猬、金丝猴、狼、草兔、岩

松鼠、狐、黑熊、青鼬、狗獾、豹猫、金钱豹、野猪、林麝、羚牛、褐家鼠等野生动物 28 种；有蚕、蜜蜂、蚊、蝇、蟑螂、牛虻、金针刺蛾、蛱蝶、蝼蛄、豌豆夜蛾、地老虎、蟋蟀等昆虫 230 余种。

2.2 社会经济

2.2.1 社会经济发展水平

渭滨区位于宝鸡市的主城区，因地处渭河之滨而得名，行政总面积 579.53km²，辖 3 镇 5 个街道办，44 个行政村，常住人口 35.9 万人，人口密度约为 629 人/km²，其中城镇人口 28.4 万人，城镇化率高达 79.1%。

2022 年，渭滨区全年实现地区生产总值 632 亿元，位居全宝鸡市第一名，较上年增长 4.70%。其中，第一产业实现总产值 6.5 亿元，同比增长 5.2%，规模以上工业同比增长 7.2%，非公经济占比为 48.73%。全区地方财政收入 5.08 亿元，增速达 0.7%，地方财政支出 23.8 亿元，增速达 28.1%。2022 年城镇居民人均可支配收入为 43339 元，同比增长 4.6%，农民人均可支配收入为 18592 元，同比增长 6.4%。

2.2.2 土地利用现状

基于第三次全国国土调查数据，宝鸡市渭滨区土地总面积为 579.53 km²，其中耕地面积 2625.00 hm²，占土地面积的 4.53%；园地面积 3395.00 hm²，占土地面积的 5.86%；林地面积 44786.18 hm²，占土地面积的 77.28%；草地面积 1763.05 hm²，占土地面积的 3.04%；城镇农村及工矿用地 2181.94 hm²，占土地面积的 3.77%；交通运输用地 1362.45 hm²，占土地面积的 2.35%；水域及水利设施用地 774.38 hm²，占土地面积的 1.33%；其他用地 244.00 hm²，占土地面积的 0.42%。

2.3 水土流失及治理现状

2.3.1 水土流失现状

(1) 水土流失类型

根据水利部 2022 年全国水土流失动态监测成果，宝鸡市渭滨区水土流失以水力侵蚀为主，同时考虑重力侵蚀和生产建设过程中产生的人为水土流失。

(2) 水土流失面积、分布及侵蚀强度

依据《陕西省水土保持规划(2016-2030 年)》，宝鸡市渭滨区属于一级区秦岭北麓渭河中低山阶地保土蓄水区中的二级区渭河南岸洪积扇台塬低山轻度水蚀保土蓄水区，地貌主要包括低阶地平原、高阶地和台塬、山前洪积扇裙以及基岩山地地貌。依据《宝鸡市水土流失重点预防区和重点治理区划分报告》，渭滨区属于秦岭山地水土流失重点预防区。

宝鸡市渭滨区现有水土流失面积 256.93km²，占土地总面积的 4.43%，其中轻度流失 96.44 km²，占水土流失面积的 37.54%；中度流失 83.51km²，占水土流失面积的 32.50%；强烈流失 37.86 km²，占水土流失面积的 14.74%；极强烈流失 38.16 km²，占水土流失面积的 14.85%；强烈流失 0.96 km²，占水土流失面积的 0.37%。

2.3.2 水土流失危害

1、**破坏土地资源。**土地是农业最基本的生产资料，没有土地就无法进行农业生产，而水土流失使土地急剧恶化，把大片耕地切割得支离破碎，严重蚕食和破坏土地资源；

2、**降低土壤肥力**。由于地表径流将大量的肥沃表土冲走，使土壤中的有机质、碱解氮、速效磷、速效钾浪费严重，土地遭到破坏，肥力不断下降；

3、**影响防洪安全**。水土流失导致泥沙淤积河道、塘库，缩短了水利工程使用寿命，降低了水利工程综合效益；同时大量的泥沙进入河道，抬高了河床，削减了河道行洪能力，影响防洪安全；

4、**威胁用水安全**。水土流失使枯水期河流水量减少，影响水源地的供水，使供水无法保障；同时水土流失过程伴随的面源污染，容易导致水质恶化，威胁用水安全。

5、**损害生态健康**。水土流失将导致区域自然环境发生破坏，影响环境美观及周边生态质量，加速生态环境恶化，进而破坏人居环境，影响人群生活质量。

6、**制约经济发展**。随着土壤的流失，土地向“陡、薄、瘦”的方向发展，土地生产力下降，影响粮食安全，制约经济发展。

2.3.3 水土流失治理现状

渭滨区长期以来坚持开展水土保持工作，全区水土流失面积明显减少，截至 2022 年，渭滨区已治理水土流失面积 147.85km²，其中基本农田建设 27.90km²，营造水土保持林 60.57 km²，经果林 22.86 km²，种草 0.38 km²，封禁封育 36.14 km²，建成淤地坝 1 座。

近期在 2016 和 2017 年先后在龙山河开展小流域综合治理工程，累计治理水土流失面积 628 hm²；2018 年起实施清姜河水源保护及生态修复项目，荣获陕西省唯一“最美家乡河”称号；2021 年在茵香河开展环境整治工程，大力开展村容村貌绿化、美化治理；全域通过长期实施退耕还林、天然林保护、水土保持工程和重点流域治理工程，

取得了显著的治理成效，全区水土流失面积明显减少，林草覆盖率达到 83.47%。

2.3.4 水土保持经验

1、坚持政府主导，是搞好水土流失治理的重要保证。水土流失综合治理工程涉及多行业、多部门，关系千家万户，需要各级政府强有力的组织领导；

2、坚持改善民生，是搞好水土流失治理根本方向。把水土流失治理与改善农业生产条件、调整产业结构、发展特色产业紧密结合起来，既有效治理了水土流失，又培育和发展了特色产业，增加农民收入；

3、坚持群众参与，是搞好水土流失治理重要前提。各乡镇深入开展政策宣传，认真做好项目区群众思想工作，在充分保障群众权益、尊重群众意愿的基础上，广泛发动群众参与水土流失治理；

4、坚持部门协作，是搞好水土流失治理有效途径。在政府的统一领导下，以水土流失综合治理规划为统领，对农业、林业、水利、扶贫等部门的相关项目和资金进行整合，有效解决了工程资金不足的问题，提高了项目建设成效；

5、坚持创新机制，是搞好水土流失治理持续动力。水土保持工程建设过程中，各部门积极探索，大胆实践，不断创新工程建设管理机制，取得明显成效。

3 现状评价与需求分析

3.1 现状评价

3.1.1 土地利用现状评价

基于第三次全国国土调查数据，宝鸡市渭滨区土地总面积为 579.53 km²，其中耕地面积 2625.00 hm²，占土地面积的 4.53%；园地面积 3395.00 hm²，占土地面积的 5.86%；林地面积 44786.18 hm²，占土地面积的 77.28%；草地面积 1763.05 hm²，占土地面积的 3.04%；城镇农村及工矿用地 2181.94 hm²，占土地面积的 3.77%；交通运输用地 1362.45 hm²，占土地面积的 2.35%；水域及水利设施用地 774.38 hm²，占土地面积的 1.33%；其他用地 244.00 hm²，占土地面积的 0.42%。

渭滨区全区土地类型较为多样，北部主要为渭河阶地，南部为秦岭山区，全域林地占比最为突出；耕地及城镇农村住宅用地主要沿渭河各支流集中分布在两岸平坦宽阔的区域，全区地貌类型的空间分布决定了土地类型及耕地地域分布上的差异性。

通过土地利用数据分析表明，渭滨区目前土地资源能够合理充分的利用，全域植被覆盖率较高；耕地沿河两岸大量分布，土壤质地浅薄，恐会造成较为严重的面源污染，应进一步加强对耕地的保护与管理，综合防治水土流失及面源污染，提高土地资源的产出效益。

3.1.2 水土流失状况变化评价

经过多年的水土保持治理，随着经济社会的发展和全社会对于水土保持工作开展的重视，水土流失状况发生了明显的变化。

上世纪 50 年代初，渭滨区水土流失面积为 432.19km²，占总土地面积 842 km² 的 51.33%，平均侵蚀模数约为 3300t/km²·a；1982 年，水土保持区划确定渭滨区水土流失面积为 374.37km²，历年来，随着当地区委区政府

府对水土流失的不断治理，各种工程及非工程措施的有效实施，使得渭滨区水土保持治理取得显著成效。根据《陕西省第一次水利普查资料汇编》，至 2011 年，渭滨区仍存在水土流失面积为 301.93km²。根据《宝鸡市水土流失重点预防区和重点治理区划分报告》中相关数据，截止 2022 年，渭滨区水土流失面积为 256.93km²，占土地总面积的 44.33%，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 渭滨区水土流失面积变化 （单位：km²）

水土流失数据来源	年份	水土流失总面积	水蚀面积
新中国成立初期	1950	432.19	432.19
水土保持区划	1982	374.37	374.37
陕西省第一次水利普查	2011	301.93	301.93
宝鸡市水土流失重点预防区和重点治理区划分报告	2022	256.93	256.93

从水土流失面积变化情况对比分析结果来看，水土流失面积下降明显，水土保持状况明显好转，1950 年~2011 年 61 年间水土流失面积减少 131.26km²，2011 年~2022 年 12 年间水土流失面积减少 45km²。渭滨区水土流失面积发生这种变化产生的主要原因是：新中国成立初期，全境水土流失严重，治理迫切，投资治理力度很大；党的十八大以来，随着国家生态文明建设的实施，生态环境治理要求不断提高，水土流失治理强度逐渐提高，水土流失治理成效较为显著。

随着经济社会的发展，各类生产建设活动日益增多，土石方挖填、破坏植被、采土取料、弃土弃渣等活动对地貌扰动严重，且点式项目与线性项目交错分布，水土流失总体呈现面广量大的特点，全境生产建设项目导致的水土流失面积有可能继续增加，人为扰动加速的侵蚀治理任务依旧艰巨。

3.1.3 水土保持现状评价

截止 2022 年，渭滨区已治理水土流失面积 147.85km^2 ，其中基本农田建设 27.90km^2 ，营造水土保持林 60.57 km^2 ，经果林 22.86 km^2 ，种草 0.38 km^2 ，封禁封育 36.14 km^2 ，建成淤地坝 1 座。通过持续的治理，取得一定成效：

（1）水土流失面积不断缩减，土壤侵蚀明显降低。至 2022 年底，宝鸡市渭滨区共治理水土流失面积 147.85 km^2 。通过建设基本农田，营造经果林、水保林，使水土植被覆盖率大幅提高、水源涵养量增加、土壤侵蚀模数明显降低，水土流失量显著降低；

（2）通过水土保持综合治理改善了土壤的理化性状，增加了土壤肥力，通过各流域全面防治体系的布设，改善了流域的水资源状况，使流域生态环境逐步趋向良性循环。

（3）通过水土保持综合治理改善了治理区群众的生产生活条件，土地利用结构得到合理调整，更加有利于实现可持续发展。

虽然现阶段渭滨区水土保持工作已取得部分成效，但流域内水土流失治理任务依旧繁重，水土流失治理程度仍待提升，农民生产生活条件及经济收入仍旧受限。总的来看，水土流失依然是限制渭滨区生态文明建设和经济发展的主要障碍之一。

3.1.4 水资源评价

宝鸡市渭滨区属渭河流域，境内有大小河流 14 条，包含渭河及其支流 13 条，其中渭河左岸 2 条，渭河右岸 11 条，其中流域面积较大的河流有 3 条，分别为渭河、金陵河和清姜河。

渭滨区 2022 年地表水和地下水年平均水资源量为 26359 万 m^3 ，人均和亩均占有量分别为 1471m^3 和 3327m^3 ，均高于全省人均 796m^3 和亩均 1

655m³的水平，其中地表水年均径流量 22209 万 m³，平均径流深 263.76m m。

整体来说，宝鸡市渭滨区水资源拥有量较为丰富，人均水资源占有量和亩均水资源占有量均大于宝鸡市、陕西省的平均水平。如图 3.1-1 所示。

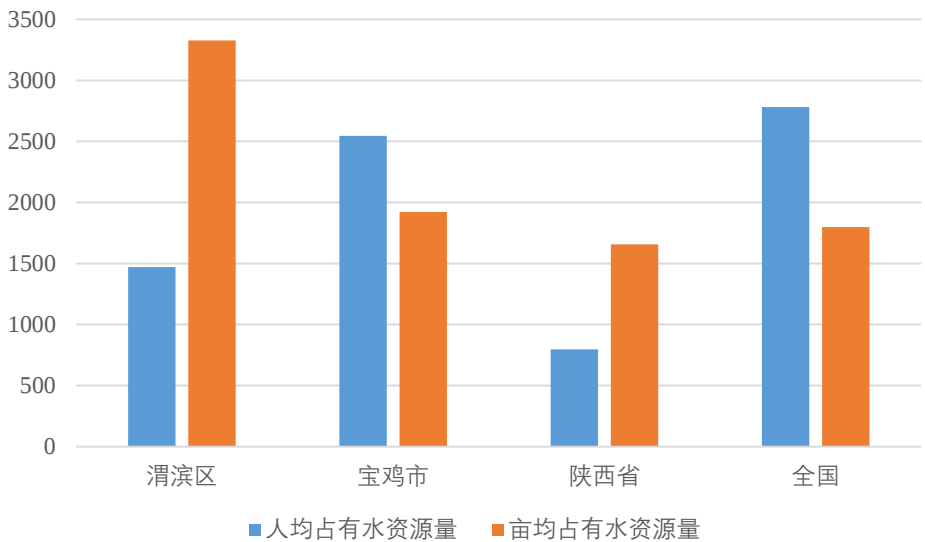


图 3.1-1 宝鸡市渭滨区水资源利用状况图（单位：万 m³）

3.1.5 饮用水水源地面源污染评价

根据《宝鸡市水资源公报》及《宝鸡市市级集中式生活饮用水水源地水质报告》，渭滨区地表水饮用水水源地清姜河水源地，其监测断面嘉-清水源地达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准。

面源污染是水库、湖泊、河流水质污染的重要来源，水土流失是点源污染转化为面源污染的主要原因。一般来说，水土流失是饮用水源地面源污染产生的主要途径之一，泥沙携化肥、农药和有机物等随地表径流流入水源地，易造成水源地水质下降，因此，加大水源地水土流失防治可有效减少饮用水水源地的面源污染。

3.1.6 生态状况评价

宝鸡市渭滨区地处八百里秦川西端的宝鸡市区，辖区 78%的面积位于秦岭北麓浅山林地，全区拥有植物类型 1040 余种，主要树木有杨树、桐

树、柳树、槐树、柏树、椿树、楸树、榆树、漆树等，渭滨区涉及秦岭范围 447.7km²，拥有天台山国家级风景名胜区、神沙河省级自然保护区、市辖区国有观音山林场，全区空气质量优良率长期稳定在 80%以上，渭滨区在 2021 年摘取“国家生态文明建设示范区”的桂冠，清姜河成功入选“全国最美家乡河”，也是宝鸡人民赖以生存的“母亲河”。

随着全区城市化的快速发展，生产建设活动迅速开展，在改变全区面貌的同时，也对自然环境造成一定的破坏，带来越来越严重的水土流失问题，同时造成原生植被和动物栖息地破坏、自然生态系统退化、河流污染等生态环境问题。因此，全区在加快经济增长的同时，应加大对生态环境的保护力度。

3.1.7 “十三五”水土保持规划实施回顾评价

(1) “十三五”规划实施情况

“十三五”期间，渭滨区始终把治理水土流失作为改善山区生态环境和巩固群众脱贫致富的重要举措，常抓不懈。坚持全面落实中央新时期治水思路，认真贯彻市委、市政府柔性治水理念，按照“生态引领、系统治理、服务民生、促进转型、片区示范、整体提升”的思路，以小流域为单元，统筹“山水林田湖草”系统治理规划。

“十三五”期间，渭滨区共完成小流域综合治理项目 2 处，共治理水土流失面积 628hm²，其中梯田 17.05 hm²，营造水保林 195.23 hm²，经果林 88.27 hm²，封禁治理 324.03 hm²，疏林补植 3.87 万株。

经过近些年的综合治理和生态修复，截至 2022 年底，渭滨区累计水土保持率达到 55.10%，森林覆盖率达 56.5%，项目区人为水土流失得到基本控制，农业生产条件得到有效改善，生态环境得到明显提升。

(2) “十三五”规划实施的经验

回顾“十三五”规划的实施情况，主要有以下做法和经验：

一是以小流域为单元，统一规划，因地制宜，综合治理。坚持以小流域为单元，山水田林路草统一规划，在治理措施配置上，坚持尊重自然规律、因地制宜、突出重点、因害设防。坚持人工治理与自然修复相结合，将生态修复的理念融入到小流域治理中，把封禁治理和工程、林草措施放在同等重要的位置。

二是顺应自然规律，退耕还林，封山禁牧。根据渭滨区降雨等气候条件和水土流失特点，顺应自然规律，坚持“大封禁，小治理”，全面实施退耕还林，封山禁牧，充分依靠大自然的力量促进植被快速恢复，实现区域植被良好生长。

三是不断加强水土保持项目管理工作。在项目前期工作中，注重提高前期工作质量，把好项目立项、申报、方案编制与审查等各个环节，有效保证了项目后期建设的顺利实施。

四是加大项目宣传力度，营造良好的项目建设氛围，在制定项目考核验收办法中，将宣传工作作为一项重要的考核内容纳入考核验收，加强宣传引导，扩大宣传范围，提高了项目区干部群众的水土保持意识，取得了良好的舆论宣传效果。

3.2 需求分析

水土保持具有一定生态服务和生产服务的功能，可以满足生态环境保护和社会经济发展的需求，但不同的水土保持功能和需求使其侧重点不同，明确水土保持满足一个地区可持续发展需求的首要功能，对于水土保持措施规划布局具有指导作用。

在《全国水土保持规划(2015-2030 年)》和《陕西省水土保持规划(2016-2030 年)》中,宝鸡市渭滨区属于秦岭北麓渭河中低山阶地保土蓄水区,水土保持措施主要满足农田防护和水质维护等方面的需求。

3.2.1 农村经济发展对小流域治理的需求分析

随着社会经济的快速发展,资源开发强度增加,水、土地、能源的大规模开发利用以及城市化进程的加快,水土资源可持续利用面临严峻挑战,新增水土流失加大,水土资源约束加剧,资源供需矛盾突出,严重制约着社会经济可持续发展和高强度开发。开展小流域综合治理工程和生态清洁小流域建设,制定完善不同流域内的水土流失防治方略和措施布局,加大水土流失治理规模,能够有效解决流域内的粮食安全,提升区域生态环境,促进渭滨区社会经济发展的需要。

3.2.2 生态安全建设与改善人居环境对小流域治理的需求分析

宝鸡市渭滨区分别涉及秦岭核心保护区、重点保护区和一般保护区。核心保护区重点任务推进水源涵养和生物多样性保护;重点保护区落实退耕还林、封山育林、退耕禁牧等措施,增强水土保持能力;一般保护区持续推进生态破坏和环境污染的修复治理,稳步提高森林植被覆盖率,加快小流域综合治理。

(1) 生态安全建设对水土保持的需求

根据《陕西省主体功能区规划》,陕西省划分为重点开发区域、限制开发区域(农产品主产区和重点生态功能区域)与禁止开发区域三个主体功能区。其中宝鸡市渭滨区隶属国家级层面重点开发区域,主要类型为关中-天水经济区。

宝鸡市渭滨区境内共有国家级禁止开发区 2 处，分别为陕西天台山国家森林公园和宝鸡天台山风景名胜区，县级禁止开发区 1 处，为宝鸡市嘉-清水源地。

禁止开发区域是具有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种天然集中分布地、有特殊价值的自然遗迹所在地和文化遗址等，需要在国土空间开发中禁止进行工业化城镇化开发的重点生态功能区。主要包括各级自然保护区、水产种质资源保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、自然文化遗产、重要湿地（湿地公园）、重要水源地等。

禁止开发区域地位特殊，对生态环境要求极高，水土保持措施以控制面源污染，封禁治理，保护现状为主。

根据《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》，基于秦岭范围生态环境的垂直分异特征，统筹考虑按照海拔高度、主梁支脉、自然保护地分布等要素，划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区。

宝鸡市渭滨区分别涉及秦岭核心保护区、重点保护区和一般保护区。核心保护区重点任务推进水源涵养和生物多样性保护；重点保护区落实退耕还林、封山育林、退耕禁牧等措施，增强水土保持能力；一般保护区持续推进生态破坏和环境污染的修复治理，稳步提高森林植被覆盖率，加快小流域综合治理。

（2）改善人居环境对水土保持的需求

党的十九大提出建设生态文明，着力推进绿色发展、循环发展、低碳发展，水土保持生态建设和环境质量改善是生态文明建设的重要内容。党的二十大提出，需站在人与自然和谐共生的高度谋划发展，全面推进乡村振兴战略，统筹乡村基础设施和公共服务布局，建设宜居宜业和美乡村。

现阶段，减少人为破坏，综合治理城镇周边的河流水系，大力推进宝鸡市渭滨区绿化美化建设，开展小流域综合治理及清洁小流域工程建设，减少水土流失，改善和维护人居环境是水土保持工作的迫切任务，也是广大人民群众日益迫切的心愿和更高期盼。

3.2.3 江河治理与防洪安全对小流域治理的需求分析

宝鸡市渭滨区南部为秦岭山地，中部为低山台塬，山洪灾害较多，水土流失是加剧洪涝灾害的原因之一。一方面，因浅薄土壤涵蓄水源能力差，造成径流快速汇集，洪峰流量及洪量增大，加剧洪水灾害；另一方面，水土流失造成大量泥沙下泄，淤积江、河、湖、库，降低了天然河道泄洪能力，加剧了下游的洪涝灾害。

为了确保防洪安全工作的顺利开展，在水土保持方面，要加大河流上游水源涵养林建设，通过林草植被的林冠截留，枯枝落叶层和水土保持工程措施的拦蓄，增加土壤入渗，减少地表径流，延长汇流时间。针对宝鸡市渭滨区洪涝灾害特点，除了实施河道整治、河底清淤、堤防加固外，亦应加大水土保持力度，开展小流域治理工程，充分发挥植被蓄水保土、涵养水源的能力，采取溪沟治理、坡面径流泥沙拦蓄等措施，保障流域防洪安全。

3.2.4 社会公众服务能力提升对小流域治理的需求分析

提升社会公众服务能力是水土保持工作的一项重要任务。水土保持社会公众服务包括：水土流失灾害预报，水土保持公告，水土保持宣传培训，水土保持咨询，水土保持监督等。目前宝鸡市渭滨区水土保持监测和监督管理工作有法可依、有章可循，但尚不能完全满足为公众提供高质量服务的需求。

自水土保持法修订实施以来，水土保持工作迎来了巨大的机遇和挑战，我国水土保持工作发生了根本转变，一是由以前传统的依靠经验治理水土流失转变为依据法律治理水土流失，二是由政府管理水土保持工作转变为水土保持服务于社会公众。因此，要提升水土保持工作的社会公众服务能力，应从战略角度制定适合区情的小流域治理水土保持专项规划。建立健全小流域技术推广体系，切实抓好先进技术的推广应用，提升小流域治理服务功能，对于提升渭滨区社会公众服务能力具有巨大的促进作用。

4 规划目标、任务和规模

4.1 规划编制依据

4.1.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水法》(2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修正);

(2)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订);

(3)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订);

(4)《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订);

(5)《中华人民共和国黄河保护法》(2022年10月30日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过)

(6)《陕西省水土保持条例》(2013年7月26日陕西省第十二届人民代表大会常务委员会第四次会议通过)。

(7)《陕西省秦岭生态环境保护条例》(2019年9月27日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议修订)

(8)《陕西省渭河流域管理条例》(2012年11月29日陕西省第十一届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过)

4.1.2 有关技术规范和标准

(1)《水土保持规划编制规范》(SL335-2014);

(2)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-2008);

(3)《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008);

(4)《水土保持综合治理验收规范》(GB/T15773-2008);

- (5)《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)
- (6)《水土保持监测技术规程》(SL277-2002);
- (7)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (8)《水土保持试验规程》(SL419-2007);
- (9)《水利建设项目经济评价规范》(SL72-2013);
- (10)《水土保持工程概(估)算定额》(水利部水总[2003]67号);
- (11)《生态清洁小流域建设技术导则》(SL534-2013);
- (12)《生态清洁小流域建设技术规范》(DB61/T 1544)
- (13)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)
- (14)其它有关的标准规范。

4.1.3 主要技术文件及参考资料

- (1)《关于加强新时代水土保持工作的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅);
- (2)《全国水土保持规划(2015-2030)》;
- (3)《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》;
- (4)《全国水土保持规划国家级水土流失重点防治区和重点治理区复核划分成果》(水利部办水保[2013]188号);
- (5)《陕西省水土保持规划(2016-2030)》(陕西省水土保持局);
- (6)《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》;
- (7)陕西省人民政府关于全面改善村庄人居环境持续推进美丽乡村建设的意见(陕政发〔2014〕14号);
- (8)《陕西省秦岭水土保持专项规划(2018-2025)》;
- (9)《宝鸡市水土流失重点预防区和重点治理区划分报告》。

（10）《宝鸡市渭滨区清江河（茵香河、晁峪河）片区乡村振兴发展规划》。

4.2 规划指导思想和原则

4.2.1 规划指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实习近平生态文明思想及来陕讲话精神、紧抓黄河流域生态保护和高质量发展重大战略政策机遇，贯彻落实二十大报告中提出的，“必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋求发展”，坚持“节约资源和保护环境”的基本国策，走生态优先、绿色发展之路，把水土保持生态环境建设与乡村振兴紧密结合起来。全面构建水土流失预防保护、综合治理、监测监管三大体系。以小流域综合治理工程、生态清洁小流域建设工程、生态涝池等措施为重点，统筹“山、水、田、林、路、湖（池）”系统治理，因地制宜配置各类防治措施，实行集中治理、规模治理、连续治理。以提高水土保持率为目标，强化监测信息化等基础性工作；以健全制度和强化执行为主线，充分依靠先进技术手段，全面履行水土保持职责，着力提升管理能力和水平，加强对人为水土流失的监管。在重视生态效益和社会效益的同时，兼顾经济效益，努力做到治理有效、基础扎实、监管有力，为加快推进生态文明建设、保障经济社会可持续发展提供有力的支撑。

4.2.2 规划原则

（1）坚持尊重自然、预防为主、保护优先

遵循尊重自然、顺应自然和保护自然的理念，做到人与自然和谐相处，把水土流失预防放在首要位置，重视自然修复。强化水土保持监督执法，

切实保护现有的水土保持设施，制止边治理边破坏的现象，将人为活动造成水土流失减少至最低程度。

（2）坚持全面规划，统筹兼顾

规划涉及多行业各部门，内容涵盖预防、治理、监测、监督、科技、宣传、教育等诸多方面，必须统筹兼顾流域与区域、乡镇与农村、开发与保护、重点区域与一般区域、水土保持与相关行业，全面规划，统筹兼顾，广泛征求地方和相关部门的意见。

（3）坚持合理布局，分区施策

按照不同区域的地形地貌、气象、土壤等自然地理条件及经济社会发展的需求，分区制定水土流失防治目标、对策，坚持因地制宜、因害设防，分区防治，分类管理，合理布局。

（4）坚持项目带动，突出重点，统筹规划

坚持以项目带动水土保持生态建设，推动水土治理工作的开展。结合经济社会发展水平，在水土流失重点预防区和重点治理区划定的基础上，突出重点，区分轻重缓急，分期分步实施。

（5）坚持依法行政、综合监管的原则

按照水土保持相关法律法规，严格执法，进一步加强宝鸡市渭滨区水土流失治理工作中的责任意识，将法律规定落到实处。完善综合监管，提升水土保持社会管理和公共服务水平，提高水土流失综合防治效率，保障水土保持治理工程效益的长期发挥。

（6）坚持深化改革，增强水土保持发展内在动力的原则

以当前水土保持工作存在的问题为出发点，在新形势下，继续深化改革，积极拓展未来水土保持发展的空间与理念，加大社会资本参与水土保

持工作的力度，加大水土保持补偿的机制、清洁型小流域等领域的研究，紧密结合区域经济社会发挥的需求，增强水土保持发展的内在动力。

（7）坚持示范引领和科技创新的原则

按照不同区域自然地理条件，以区域典型特色为抓手，着重打造水土保持精品工程、惠民工程，充分发挥示范项目的引领作用。坚持以科技为先导，遵循水土流失自然规律，用新理念、新技术、新方法、新工艺，提高水土流失防治水平，全面推动水土保持不断创新发展。

4.3 规划范围

规划范围为宝鸡市渭滨区所辖行政区域（不含宝鸡市高新区管辖的马营镇与八鱼镇），面积 579.53 平方公里，3 镇 5 个街道办事处，44 个行政村、6 个农村社区、47 个城市社区。

4.4 规划水平年

以 2022 年为现状基准年，近期规划水平年 2025 年。远期规划水平年 2030 年。

4.5 规划目标和任务

（1）近期目标和任务

新增治理水土流失面积 $\geq 16\text{km}^2$ ，水土流失面积中的 20%侵蚀强度不同程度降低，年新增减少土壤侵蚀能力 ≥ 4 万 t，年新增蓄水能力 ≥ 27 万 m^3 ，流域环境得到明显提升，人居环境得到有效改善；产生显著的生态、经济效益。

（2）远期目标和任务

新增治理水土流失面积 $\geq 35\text{km}^2$ （含近期新增），水土流失面积中的 60%侵蚀强度不同程度降低，年新增减少土壤侵蚀能力 ≥ 9 万 t，年新增蓄

水能力 ≥ 60 万 m^3 ，流域内水土流失侵蚀强度进一步降低，生态环境得到全面改善。

4.6 规划规模

截至规划期末，完成小流域综合治理 5 条，生态清洁小流域建设 2 条，规划治理水土流失面积 35.9km^2 ，主要建设内容为：

小流域封禁封育 2700hm^2 ，森林抚育 600hm^2 ，营造水保林 70hm^2 ，栽植经果林 70hm^2 ，生产道路提升改造 16km ，新修生态护岸 2.5km ，河两岸布设植物过滤带 15km ，河道清理疏浚 13km ，布设生活垃圾处理设施 10 处等。

近期 2023~2025 年，规划完成小流域综合治理 2 条，生态清洁小流域建设 1 条。治理面积 16.1km^2 ，包括封禁 1200hm^2 ，森林抚育 250hm^2 ，营造水保林 30hm^2 ，栽植经果林 30hm^2 ，生产道路提升改造 7km ，新修生态护岸 1km ，河两岸布设植物过滤带 10km ，河道清理疏浚 8km ，布设生活垃圾处理设施 5 处等。

远期 2026~2030 年，规划完成小流域综合治理 3 条，生态清洁小流域建设 1 条。规划治理面积 19.8km^2 ，主要建设内容为：封禁 1500hm^2 ，森林抚育 350hm^2 ，营造水保林 40hm^2 ，栽植经果林 40hm^2 ，生产道路提升改造 9km ，新修生态护岸 1.5km ，河两岸布设植物过滤带 5km ，河道清理疏浚 5km ，布设生活垃圾处理设施 5 处等。

5 规划分区及总体布局

本次小流域治理专项规划区涉及陕西省秦岭保护范围内的核心保护区、重点保护区以及一般保护区，本规划总体布局应与陕西省秦岭生态环境保护总体规划、渭滨区水土保持综合规划中划定分区的相关要求协调一致，符合相关措施要求，达到规划的治理目标。

5.1 秦岭功能区划分与总体布局

5.1.1 规划分区

基于秦岭范围生态环境的垂直分异特征，统筹考虑气候的相似性、保护单元的连通性、生态功能的一致性和生态问题的突出性，按照海拔高度、主梁支脉、自然保护地分布等要素，划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区，实行分区保护。

(1) 核心保护区：海拔 2000 米以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000 米以内、主要支脉两侧各 500 米以内的区域；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。核心保护区涉及 6 市 36 个县，51 个乡镇，面积约为 0.81 万 km²，约占秦岭范围的 14%。

(2) 重点保护区：海拔 1500 米至 2000 米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。重点保护区涉及 6 市 38 个县，330 个镇，面积约为 1.76 万 km²，约占秦岭范围的 30%。

(3) 一般保护区：秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。一般保护区涉及秦岭 6 市 39 个县（市、区）、335 个镇，面积约为 3.25 万 km²，约占秦岭范围的 56%。

5.1.2 分区布局

依据秦岭功能区划分，按照秦岭山地垂直地带性分布规律，结合区域水土流失情况，提出水土保持总体布局。

(1) 核心保护区：坚持“保护优先、自然恢复为主”。实施全面预防保护，对江河源头区、重要水源地水源涵养区实施重点预防，加强封育保护和封禁管护，禁止一切生产建设活动，充分发挥生态自然修复作用。

(2) 重点保护区：坚持“预防为主，防治结合”。以封育保护和自然恢复为主，在水源涵养区以水源涵养林、水土保持林、护岸林为重点，加强封育管护，提高水源区固土保水能力。在水土流失严重区域实施水土流失综合防治工程，遏制水土流失，改善生态环境。在人口聚集区积极开展清洁小流域建设，推广沼气、太阳能等清洁能源应用，统一规划建设生活垃圾、污水等，控制面源污染。

(3) 一般保护区：坚持“综合治理、因地制宜”。开展以小流域为单元的山、水、林、田、草、路综合治理，积极推进清洁小流域建设和秦岭北麓峪口的专项整治，在实施工程措施、林草措施的基础上，提倡生态耕作或者少耕、免耕，推广可降解地膜和无公害农药的使用，通过水土保持措施和面源污染防治措施的有机结合，减轻水土流失与面源污染。

5.2 渭滨区水土保持区划

5.2.1 分区成果

(1) 南部秦岭北麓中高山轻度水蚀水源涵养生态维护区

区域内涉及高家镇、神农镇、石鼓镇 3 个镇，区域面积 419.37km²，占全区土地总面积的 72.37%。

该区地处秦岭深山区，海拔 850~2744m，山麓短急，地形陡峭，又多峡谷，区内层峦叠嶂、群峰起伏、基岩裸露，大部为天然森林，植被良好，水土流失较轻。

(2) 中部秦岭北麓低山台塬中度侵蚀保土蓄水区

区域内涉及高家镇、神农镇、石鼓镇 3 个镇，区域面积 71.88km²，占全区土地总面积的 12.40%。

该区地处渭滨区中部秦岭北麓低山台塬区，位于秦岭北坡山前，海拔高度 650~850m，地貌类型包括河流冲积、冲击扇、黄土台塬、河流高阶地及低山丘陵等。该区域地貌类型虽然复杂多样，但有规律相互连接或交错分布。秦岭低山丘陵是秦岭北坡与渭河河谷的狭窄过渡带，多为土石低山丘陵；洪积扇主要分布于河流出口处，并横向联成裙带状分布，由厚层大砾石和沙物质组成，地表土壤瘠薄、跑水少肥；黄土台塬分布于洪积扇前缘，顶部平坦，由南向北缓倾，受南北流向的河流分割成带状，两侧斜坡陡峭。该区为秦岭北坡夏绿落叶阔叶林带，天然植被稀少，目前以农业植被为主。土壤侵蚀以水力侵蚀为主，大部分区域水土流失较轻，破碎塬周边斜坡，水力侵蚀较强，并伴随有重力侵蚀。

(3) 北部渭河平原微度侵蚀人居环境维护区

该区地处渭河两岸渭滨区的平原地区，南接秦岭北麓低山台塬，包括渭河南岸及渭滨大道形成的城乡人居空间发展带和 212 省道沿线形成的城乡人居空间发展带，涉及姜谭街道、经二路街道、金陵街道、桥南街道及高家镇、石鼓镇部分区域，区域面积 38.95km²，占全区土地总面积的 6.72%。

该区主要位于渭河南岸、清姜河东岸及北岸部分区域，区内发育河漫滩和河流一、二级阶地。河漫滩沿渭河两岸对称分布，分高、低漫滩。低漫滩高出河床 0.5~1.5m。北岸高漫滩宽，南岸高漫滩窄，一般高出河床 1.5~2.5m。由高低漫滩形成河漫滩，西高东低，比降为 2.2‰。一级阶地是渭河近代沉积物，沿渭河两岸宽度地段，断续分布，阶面由西向东扩宽，宽度为 0.3~2.2km，地面呈缓坡微向河床倾斜（2°~3°），高出渭河常水位 2~10m。清姜河阶地分布于河东岸。二级阶地为黄土性冲击物，分布于渭河两岸，高出渭河常水位 10~25m，阶面窄狭，一般宽 0.2~0.6km，阶地前缘与一级阶地相连，后缘与低山台塬分界。

（4）西北部关中盆地渭河北岸台塬轻度侵蚀保土蓄水区

该区位于渭河北岸渭滨区高家镇西北部，属陇山南麓余脉，涉及高家镇固川、枣园两村，区域面积 49.33km²，占全区土地总面积的 8.51%。

该区地貌总体呈“V”型，山高、谷深、坡陡，地势复杂。山坡改造梯田多为经果林，两岸一级阶地阶面向河道倾斜，较狭窄，经人工整平，现状为耕地及村落，阶面宽度 20~250m。

5.2.2 分区布局

渭滨区是宝鸡市水土流失比较严重的区域，人口密集、城镇分布集中，也是高科技产业集聚区和高效农业产业区。随着国家新时代西部大开发、“一带一路”、西部陆海新通道、关中平原城市群和都市圈、黄河流域生态保护和高质量发展等一系列国家重大战略和秦岭生态保护政策的实施，宝鸡市关中平原城市群副中心城市建设步伐的加快，渭滨有利于承载关中平原城市群副中心核心功能，该地区经济社会发展将会不断加快，为水土保持发展提出了新要求，水土保持应对国家发展战略实施提供保障和支持。

(1) 南部秦岭北麓中高山轻度水蚀水源涵养生态维护区：本区植被覆盖率较高，水土流失相对较轻。水土保持的基本功能为涵养水源和生态维护，是秦岭北麓重要的水源保护区，应以退耕还林、保持水土和生态修复为主。

水土保持措施应采用“退耕还林+封山育林+经果林建园”的治理模式。由于区内经济发展比较落后，应在水土保持治理的同时，加大对农业的投入，积极促进农业产业结构调整转型，采取适宜的经济补偿和生态移民等措施，改善群众生活和生产条件。

(2) 中部秦岭北麓低山台塬中度侵蚀保土蓄水区：本区人口密集，为渭滨区主要农业产业区。水土保持的基本功能为保土蓄水。水土保持措施应按照山、水、田、林、路、园、村综合治理的原则，突出保护水土资源，维护和提高土地生产力，以小流域为单元，形成工程、植物相结合的综合防治体系。

在治理措施布局上，塬面兴修水平埝地，推广垄沟种植，营造防护林网，重点推进以中草药种植及供给城市时令水果、蔬菜、花卉、中蜂养殖等“四种一养”为主导特色农业产业发展；塬坡、沟坡和低山丘陵区，应加强水土流失综合治理，加快绿化荒沟荒坡速度，保塬固沟；维护坡耕地治理，完善农田排灌设施，保水固土，减少水土流失；加强对山下河道、沟道治理，结合护岸、防洪工程的建设，兴修小型蓄水和排水工程，防治水土流失，保护川道基本农田。对于城市周围区域，可以结合水土保持生态示范园建设，打造水土保持科技示范、教育和旅游休闲区。

(3) 北部渭河平原微度侵蚀人居环境维护带：本区人口密集，为渭滨区政治中心、商贸服务核心区、城市居民居住核心区，水土流失主要以城

市扩张、基础设施建设等生产建设项目造成的水土流失为主，水土保持的基本功能为人居环境维护。

水土保持措施应根据区域经济和功能区划分，分类采取合理而科学的综合治理措施，实行保护与治理相结合，监督与管理相结合的模式。对中心城区、渭河南岸及渭滨大道形成的城乡人居空间发展带和 212 省道沿线形成的城乡人居空间发展带，对城市扩张和基础设施建设，应采取工程、植物措施相结合的水土保持措施，以排水、绿化为重点，加强生产建设项目监督管理，有效控制城市人为水土流失。同时，水土保持建设可以结合城镇景观绿化，形成水土保持生态景观，美化和改善环境。

(4) 西北部关中盆地渭河北岸台塬轻度侵蚀保土蓄水区：区域主要涉及固川河流域，河流两岸、基本农田等受人为和自然因素影响，存在大面积的轻度水土流失，水土保持基础功能为保土蓄水。

水土保持措施应按照山、水、田、林、路、园、村综合治理的原则，突出保护水土资源，维护和提高土地生产力，以小流域为单元，形成工程、植物相结合的综合防治体系。

在治理措施布局上，加强对固川河河道的治理，结合护岸、防洪工程的建设，兴修小型蓄水和排水工程，防治水土流失，保护川道基本农田。

5.3 渭滨区重点防治区划

5.3.1 划分成果

(1) 水土流失重点预防区

水土流失重点预防区为南部秦岭山地重点预防区，该区位于渭滨区南部秦岭山坡向南延伸的中高山山地区。涉及渭滨区神农镇、石鼓镇秦岭北麓中高山区域，总土地面积 419.37km²，其中水土流失面积 175.26km²，占总土地面积的 41.79%，平均土壤侵蚀模数为 1370t/km²·a。

(2) 水土流失重点治理区

①中部秦岭北麓低山、台塬重点治理区

该区位于秦岭北坡低山、台塬及山前洪积扇上。涉及渭滨区神农镇、石鼓镇部分区域，总土地面积 94.06km²，其中水土流失面积 48.67km²，占总土地面积的 51.39%，平均土壤侵蚀模数为 2290t/km² · a。

②西北部关中盆地渭河北岸台塬重点治理区

该区主要为台塬沟壑区及残塬过渡地区。全部位于高家镇境内，总土地面积 49.33km²，其中水土流失面积 32.52km²，占总土地面积的 65.92%，平均土壤侵蚀模数为 2570t/km² · a。

5.3.2 分区布局

重点预防区坚持预防为主、保护优先的工作方针，以维护和增强水土保持功能为原则，全面实施预防保护，从源头上有效控制水土流失，充分发挥生态自然修复作用，多措并举，形成综合预防保护体系。

重点治理区突出“综合治理、因地制宜”的原则，主要针对宝鸡市渭滨区水土流失重点治理区，充分考虑治理需求迫切、集中连片的区域开展水土保持建设。根据其自然和社会经济条件，分区分类合理配置治理措施和项目布局。坚持生态优先，强化林草植被建设，工程、林草和农业耕作措施相结合，以骨干河道和行政村形成的小区域为单元实施综合治理，形成综合防护体系，维护水土资源可持续利用。

(1) 南部秦岭山地重点预防区：以预防保护为主，保护天然林，发展经果林，提高水源涵养与土壤保持能力。发展多种树、多层次混交林，提高林草覆盖率及生物多样性，减少人为活动干扰，积极采取封山育林、林分改造等治理措施，促进生态改善，保护生态屏障。

(2) 中部秦岭北麓低山、台塬重点治理区：合理布设沟头沟边埂、径流排导渠、谷坊及防洪排涝型涝池等治理工程，提升维护现有梯田和水保工程，适地建设坡改梯工程，固沟保塬；以清洁小流域建设为主，采取生态护岸综合修复、生态河道建设等治理措施，加强植被保护，防治面源污染，维护水质安全。

(3) 西北部关中盆地渭河北岸台塬重点治理区：按照山、水、田、林、路、村综合整治治理原则，强化小流域综合治理；优选水土保持树草种，营造水土保持混交林；发展部分经果林，促进经济发展。

5.4 总体布局

5.4.1 布局原则

(1) 宜根据小流域的水土资源现状和社会经济条件，确定生产发展方向，明确防治目标，合理确定防治措施总体布局；

(2) 措施布局应充分结合渭滨区所涉及的陕西省秦岭生态环境保护总体规划、渭滨区水土保持区划、重点防治区划等上位规划中相关要求，做到上下衔接，因地制宜；

(3) 按照统一规划、合理布局、集中治理、突出重点的原则进行布置。布设治理措施时应充分使工程措施、林草措施及农业耕作措施相结合；

(4) 小流域治理措施应与涵养水源、改善人居环境、扶贫开发、提升区域产业和农民收入相结合。

5.4.2 总体布局

为了全面贯彻和执行党中央、国务院对水利发展规划的部署，推动生态文明建设，大力推进新时代水土保持工作开展，落实习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上讲话精神，结合宝鸡市渭滨区水土

流失特点，规划期内拟在宝鸡市渭滨区实施小流域综合治理工程和生态清洁小流域建设工程。

本次主要通过流域封禁封育，栽植水土保持林、作物经果林，进行森林抚育管理，修建生态护岸、河岸植物过滤带，进行部分河段河道疏浚，土质生产道路提升改造，布设垃圾处理设施等治理措施对渭滨区小流域进行治疗，具体措施布局如下：

（1）对于本次小流域规划所处秦岭核心保护区、渭滨区南部秦岭北麓中高山轻度水蚀水源涵养生态维护区、南部秦岭山地重点预防区涉及范围，实施全面预防保护，进行封禁封育措施布设；

（2）对于本次小流域规划所处秦岭重点保护区、渭滨区南部秦岭北麓中高山轻度水蚀水源涵养生态维护区、中部秦岭北麓低山台塬中度侵蚀保土蓄水区以及中部秦岭北麓低山、台塬重点治理区所涉及的范围，考虑防治结合、因地制宜，选取植被盖度较低、坡度较陡区域结合区域发展栽植水保林、经果林，对于水土流失、污染程度较为严重区域布设生态护岸及植物过滤带；

（3）对于本次小流域规划所处秦岭一般保护区、渭滨区北部渭河平原微度侵蚀人居环境维护区以、西北部关中盆地渭河北岸台塬轻度侵蚀保土蓄水区以及西北部关中盆地渭河北岸台塬重点治理区所涉及的区域以综合治理和人居环境提升为主，主要开展生产道路提升、河道清理疏浚、设垃圾处理设施建设等措施。

6 小流域综合治理规划

小流域综合治理是治理水土流失的重要手段，是指根据小流域自然和社会经济状况以及区域国民经济发展的要求，以小流域为单元，合理采取工程、植物、耕作等措施，从坡面到沟道、从上游到下游进行全面防治，形成水土流失综合防护体系，以达到保护、改良与合理利用小流域水土资源的目的。

6.1 布局范围

近年来宝鸡市渭滨通过开展小流域综合治理，取得了一定的工作成效，治理范围内水土流失得到了一定的控制，较大的改善了生态环境、群众生产和生活条件，但治理范围和强度仍未形成规模，小流域治理开发潜力较大。

本次结合渭滨区自然现状、城乡布局及流域发展需求，兼顾对目前治理成果的巩固提升，规划近期对石坝河、沙河 2 条小流域进行综合治理，远期对龙山河、固川河、甘峪河 3 条小流域进行综合治理。

6.2 措施布局

本次规划治理措施主要采取封禁封育、栽植水保林（乔木林、灌木林）、经果林、植草、生态护坡、生产路等。对临近密集居民点、交通干道的陡坡地进行封禁封育，保护次生林和改造疏林地，对流域内上游无明显水土流失的中高山地区，实施全面封禁；在流域内荒地、较陡的坡地上栽植水保林（配合种草）、经果林；对河道未防护遭水流侵蚀严重的岸坎进行防护并进行生态绿化、河道淤积污染严重区域进行清理疏浚；对土质生产道路进行提升改造，进行道路硬化并在一侧修建植草排水沟。

6.3 石坝河小流域综合治理典型设计

6.3.1 基本情况

石坝河位于渭滨区石鼓镇，属渭河右岸一级支流，发源于秦岭北麓大沟岭的十地岭，在宝鸡市区火炬路北侧 100 余米处与瓦峪河相汇，折向东，在市区渭河拦河闸下游 100 余米处注入渭河。流域面积 20.9km^2 ，干流长 16.3km ，本次小流域综合治理工程规划治理面积 4.2km^2 。项目区水土流失形式以面蚀为主，兼有沟蚀及重力侵蚀，近年来由于群众生态保护意识仍然薄弱，流域内乱砍盗伐、峪口附近开荒等现象屡禁不止，土地结构和产业结构不合理，坡面水土流失较为严重。

6.3.2 措施布局

规划石坝河小流域综合治理面积 4.2km^2 ，措施主要包括流域内封禁封育 300hm^2 ，森林抚育 100hm^2 ；栽植水保林 10hm^2 ，其中包括乔木林 5hm^2 ，灌木林 5hm^2 ；种植经果林 10hm^2 ；修建生态护岸 0.5km ，河道清理疏浚 2km ，生产道路提升改造 1km 。

6.3.3 措施典型设计

（1）封禁封育设计

本次根据石坝河小流域项目区治理范围及实际植被情况，设计封禁治理面积共计 300hm^2 。

封禁方式：对于流域内部分高陡山坡，土层较薄，土壤贫瘠，植被稀少区域，采用全年封禁，严禁人畜进入，以利植被恢复；对于现状植被覆盖相对较好，坡面较缓的区域，根据当地的气候条件，采用半封的方式进行治理即在保证林木不受破坏的前提下，实行季节性封育，在林木生长季节封山，在林木休眠季节开山。

封禁标志牌：在道路旁或靠近村处旁设置标识牌，牌的正、反面用水泥砂浆抹平。标志牌采用 $1\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.1\text{m}$ 石板；标识牌基础埋深 0.2m ，采用 C15 混凝土；基础规格为 $0.2\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.3\text{m}$ 。石坝河小流域共设立封禁标志牌 3 个，封禁典型图见附图 13。

（2）林草工程设计

本次林木栽植主要针对石坝河小流域坡度在 $15^\circ \sim 35^\circ$ 陡坡区域。整地措施采用鱼鳞坑穴状整地，坑内取土在下沿作成弧状土埂，各坑在坡面基本上沿等高线布设，上下两行坑口呈“品”字形错开排列设计尺寸 $80 \times 80 \times 50\text{cm}$ ，详见附图 14。

1) 水保林：在流域内荒地、草地营造水保林 10hm^2 （其中乔木林 5hm^2 ，灌木林 5hm^2 ），主要选择油松、侧柏、连翘、胡枝子等，乔木栽植间距 $2.5 \sim 3\text{m}$ ，灌木栽植间距 $1 \sim 1.5\text{m}$ 。

2) 经果林：在流域内坡地大于 15° 的坡地上发展果树及经济作物，苗木以当地经济较好的花椒为主，搭配种植小白杏、桑葚、猕猴桃等果树，栽植面积 10hm^2 ，栽植间距 $1 \sim 1.5\text{m}$ 。

（3）生态护岸设计

目前河道通常采用的护岸材质有干砌石护坡、混凝土护坡、格宾护坡、浆砌石护坡、混凝土链锁块、互嵌式花盆挡墙、台阶式挡墙、木桩护岸等，其中干砌石、浆砌石、混凝土护坡属于同一类型，因占压河道断面大、坡面生硬、不生态、不美观，近年来已很少应用。本次针对石坝河对岸坡防冲击和水流淘刷要求较高的特性，护岸防冲、耐久性等作为首先考虑因素，结合总体布局并统筹周边环境，下面从坡式护岸、墙式基础等进行方案比选。

表 6.3-1

生态护岸工程断面类型比选表

断面类型	意向图	优点	缺点
植物		可与周围自然环境有机结合，给人的视觉感官舒服、自然	护岸坡比不能太陡；抗冲刷能力有限，一般抗冲流速仅 1.5 m/s~2.0m/s左右；初期易被雨水冲刷形成深沟
混凝土连锁块		具有一定的孔洞率，可满足植物生长的要求，绿化生态效果较好，抗冲刷能力较强	施工质量受温度控制和养护影响大，造价相对较高
格宾		满足一般抗冲要求，透水性强，耐久性好，适应变形能力强，上部及石块孔隙间可覆土，绿化生态性好	石料需求量大，造价相对较高
台阶式挡墙		具有一定的景观效果；施工方便；抗冲刷能力较好	需要大量的石材
仿木桩		承载力高，抗弯抗剪性能优越；环保美观、安全可靠，耐腐蚀；表面作木纹处理，美观、环保	成本较高；挡土高度一般不宜过高
卵石驳岸		透水性能、抗冲刷性能、生态景观性较好；施工简易	适用于坡比较缓河段；需要大量石材
互嵌式花盆挡墙		坡比较陡，占地小；具有一定的景观效果；施工方便快捷；柔性结构，安全可靠	稳定性一般，开挖较大；不宜远距离运输

浆砌块石挡墙		取材方便、结构稳固； 抗冲刷性强	硬质化，形式单一，生态景观性差；综合成本高，施工慢，施工质量难控制，开挖大
混凝土挡墙		稳定性较好； 抗冲刷性强，抗冲流速可达 10m/s 以上，在山区性河道、河道断面小、河道冲刷严重地区应用广泛	硬质化，不生态；开挖较大

本次设计根据河段洪水特性、河道地形地质条件、保护对象重要性及周边环境因素等条件，以防洪保安为前提，统筹考虑生态治理理念及与周边环境的协调性，采用柔性透水材质（联锁式护坡、格宾护坡、生态混凝土挡墙等）对现状岸坎进行防护。

设计生态护坡以现状岸坎为基础，临水侧布设柔性透水生态护坡，护坡空隙内填种植土并植草，防止水流继续掏刷岸坡，改善河道水土流失状况，提升河道景观功能，同时美化流域生态环境，背水侧栽植草灌防护，临、背水侧坡比控制在 1: 2.0~1: 2.5，护坡基础采用浆砌石或混凝土浇筑，规划石坝河新建生态护岸长度 0.5km。

生态护岸典型设计图详见附图 15。

（4）生产道路提升改造设计

生产道路选线应与自然地形相协调，避免深挖高填，同时应与梯田、小型蓄排工程等协调，起到方便村民生产生活通行的作用。

本次设计对土质道路提升改造，对路面进行硬化，硬化采用 C20 混凝土，硬化深度为 20cm，下设 10cm 砂砾石垫层，硬化宽度为 4.0 m，为群众劳动生产提供便利，并在道路单侧设植草排水沟，排水沟设计为梯形断面，宽 0.75m，两侧坡比 1:0.75。规划土质道路提升改造长度 1km，典型设计图详见附图 16。

6.3.4 投资匡算

根据各项治理措施内容对石坝河流域治理投资进行匡算，总投资 409 万元。

6.4 任务规模及投资

(1) 近期规模及投资

近期规划对石鼓镇石坝河、沙河两条小流域进行治理，规划治理总面积 8.4km²，投资 808 万元。

(2) 远期规模及投资

远期规划对石鼓镇龙山河，高家镇固川河、甘峪河三条小流域进行治理，规划治理总面积 13.6km²，投资 1277 万元。

渭滨区小流域综合治理项目规划措施及投资详见表 6.4-1.

6.4-1

小流域综合治理措施规划表

规划时段	乡镇名称	流域名称	治理面积	项目治理措施								总投资
				封禁	森林抚育	水保林		经果林	生态护岸	河道清理疏浚	生产道路提升	
						乔木林	灌木林					
			km²	hm²	hm²	hm²	hm²	hm²	km	km	km	万元
2023-2025 年	石鼓镇	石坝河	4.2	300	100	5	5	10	0.5	2	1	409
		沙河	4.2	300	100	5	5	10	0.5	1	1	399
小计			8.4	600	200	10	10	20	1	3	2	808
2026-2030 年	石鼓镇	龙山河	4.2	300	100	5	5	10	0.5	1	1	399
	高家镇	固川河	4.2	300	100	5	5	10	0.5	2	1	409
		甘峪河	5.2	400	100	5	5	10	0.5	2	2	469
小计			13.6	1000	300	15	15	30	1.5	5	4	1277
合计			22.0	1600	500	25	25	50	2.5	8	6	2085

7 生态清洁小流域规划

根据当前水土保持的发展趋势，结合区域小流域实际情况，生态清洁小流域建设坚持以小流域为单元，以水系、村庄和城镇周边为重点，围绕“山青、水净、村美、民富”的治理目标，以治山保水守护绿水青山防治水土流失、治河疏水保护修复河湖水生态系统、治污洁水改善人居环境为重点，统筹配置沟道治理、生物过滤带、水源涵养、封育保护、生态修复等措施，实施“小流域+”治理模式，以水兴业助力乡村振兴，推动小流域综合治理与提高农业综合生产能力、发展特色农业、改善农村人居环境等有机结合，提供更多更有蕴含水土保持功能的生态产品。

7.1 布局范围

根据《陕西省水土保持规划（2016-2030年）》中有关布设原则，水土保持清洁小流域建设在选点时围绕“三沿、一靠、两重视”原则进行布局。选点区域布局在人类活动相对集中、区域经济社会比较发达、影响力和敏感度比较高、水土流失和面源污染较为严重的区域，逐步形成以线串珠式的发展骨架。

“三沿”是指沿河、沿路、沿城。“沿河”沿渭滨区境内主要河流；“沿城”以城市为主，辐射周边乡镇；“沿路”指沿渭滨区境内主要公路。

“一靠”是指靠近大景区。生态清洁小流域建设与景区发展紧密结合，相互协调、融合、带动，互相促进，互惠互利，助推项目区群众致富。

“两重视”，一是指“重门户”，即在高速公路入口附近建设水土保持生态清洁小流域，形成门户亮点；二是指“重中心”，即以城市为中心。

综上所述，本次宝鸡市渭滨区清洁小流域建设范围重点选取河流、水源区、经济开发区和城镇集中区，本次规划近远期分别在高家镇晁峪河及塔稍河开展生态清洁小流域建设项目。

7.2 措施布局

总体措施布局以流域内土地资源、水资源、生物资源承载力为基点，以农村“水质清洁、生态化美、生产发展”为目标，以面源污染的防治为抓手，以小流域综合治理为重点，以改善农村生产生活条件和生态环境为着力点，生态清洁小流域建设在传统的小流域综合治理基础上，将水资源保护、面源污染防治、农村垃圾及污水处理等结合在一起，大力开展生态清洁小流域建设。按照“生态自然修复区、综合治理区、生态农业区、生态保护区”进行分区治理，将流域建设成清洁型水土保持生态系统，并进行长效管理。

（1）生态修复区：主要采取封禁治理措施，通过设置封禁标志牌和封禁围栏等，减少人为活动干扰和破坏，禁止人为开垦、伐木、割灌、放牧等生产活动，加强林草植被保护，充分依靠大自然的力量，发挥生态自我修复功能，重建原生植被系统。

（2）综合治理区：对于人类活动较为频繁，水土流失较为严重的区域，支沟内布设谷坊，采取营造水土保持林，鼓励发展经果林覆盖，硬化生产道路、设置植物排水沟，改善村人居环境，农村污水和垃圾集中处理，达标排放，有效降低水土流失与面源污染程度。

(3) 生态农业区：在农业生产中利用新技术、推广新品种，鼓励施用有机肥，采用生物方法防治病虫害，大力减少化肥、农药施用量，积极推行测土配方施肥技术，有效降低农业耕作土壤与水质的污染程度，建设绿色生态农业基地。

(4) 生态保护区：在河道两侧，布设植物过滤带，设置生态护岸，清理河道垃圾，加强对河道沿岸滩地、湿地、林带等组成的水域生态系统的保护，以控制土壤侵蚀，维护河道周边生态平衡。

7.3 晁峪河生态清洁小流域建设典型设计

7.3.1 基本情况

晁峪河位于渭滨区高家镇，属渭河右岸一级支流，发源于秦岭主脊北麓，沿途分布大量村庄，晁峪河从晁峪乡汇入渭河，流域面积 7 0.4km²，河道长度 16.4km，本次生态清洁小流域工程规划治理面积 1 7.7km²。项目区土地结构和产业结构不合理，坡面水土流失严重，乱砍盗伐的情况仍然存在；河道部分岸坎无任何防护措施，岸坎被水流掏刷，向两侧侵蚀、后退，水土流失情况较为严重；河道两岸耕地分布，农业化肥、农药使用率高，农业面源污染风险大；局部河道被居民侵占，且存在两岸村民将生活垃圾随意倾倒至河道内的情况，河道生态环境受到极大负面影响。

7.3.2 措施布局

规划塔稍河生态清洁小流域治理面积 7.7km²，措施主要包括流域内封禁封育 600hm²，森林抚育 50hm²；栽植水保林 10hm²，其中包括乔木林 5hm²，灌木林 5hm²；打造有机农业示范园，种植经果林 10hm²；河道清理疏浚 3km，打造河两岸植物过滤带 10km，生产道路提升改造 5km，新建生活垃圾处理设施 5 处。

7.3.3 措施典型设计

(1) 生态修复区：对流域内上游无明显水土流失的中高山地区，充分发挥生态自我修复功能，改善水源生态环境，培育和保护生态屏障，保护和提高水源涵养能力。

对流域内上游无明显水土流失的中高山地区，实施封禁面积为 800hm²，在道路入口处布设封禁界桩和封禁标牌。

对于长势较差的林木进行森林抚育，共计 200hm²，抚育内容包括除草、松土、施肥、灌溉、去藤、修枝、抚育采伐等。

(2) 生态治理区：人类活动频繁地区，开展流域综合治理，因地制宜布设各项水保措施，降低水土流失与面源污染。村民集中居住区进行人居环境综合整治，改善村容村貌，展示小流域卫生清洁、人居舒适的美好画面。

①营造水保林 10hm²（其中乔木林 5hm²，灌木林 5hm²），主要选择油松、侧柏、连翘、胡枝子等，乔木栽植间距 2.5~3m，灌木栽植间距 1~1.5m。

②对土质生产道路提升改造 5km，硬化路宽 4m，采用 C20 混凝土路面，道路单侧设置植草排水沟，宽 0.75m；流域内根据居民生活聚集区生产生活需求，设置生活垃圾处理设施 5 套。

(3) 生态农业区：实行以减少化肥、农药危害为中心的生态观光农业开发，减少面源污染，发展农村经济。

重点发展苹果、葡萄、猕猴桃、樱桃等产业以及有机农业示范园。设置有机农业示范园，配套栽植经果作物 10hm²。

(4) 生态保护区：主要采取溪沟治理措施，河岸减少垃圾污水的面源污染，河道内进行清淤清障，还原河道整洁清畅。

①植物过滤带：在河岸两侧布设植物过滤带共计 10km，过滤带宽 10m，采用乔、灌、草复合式过滤带，乔木种植侧柏、栓皮栎、国槐等，灌木采用胡支子、迎春花等，草本植物选用黑麦草、马鞭草、鼠尾草等当地适生植物，详见附图 17。

河道清理疏浚：将河道内淤泥、杂草、石块、垃圾等杂物清除出河道，恢复河道自然状态，规划清理疏浚长度 3km。

(3)投资匡算：根据各项治理措施内容该流域治理投资进行匡算，总投资 638 万元。

7.4 任务规模及投资

(1) 近期规模及投资

近期规划在高家镇安排晁峪河生态清洁小流域建设，综合治理面积 7.7km²，规划投资 638 万元。

(2) 远期规模及投资

远期规划在高家镇安排塔稍河生态清洁小流域建设，综合治理面积 6.2km²，规划投资 536 万元。

渭滨区生态清洁小流域建设工程规划措施及投资详见表 7.4-1

7.4-1

生态清洁小流域建设措施规划表

规划时段	乡镇名称	流域名称	治理面积	项目治理措施												总投资
				封禁	森林抚育	水保林		有机农业示范园（经果林）	生产道路	河岸植物过滤带				河道清理疏浚	生活垃圾处理设施	
			乔木林			灌木林	控制面积			乔木	灌木	植草				
			km²	hm²	hm²	hm²	hm²	hm²	km	hm²	万株	万株	hm²	km	处	万元
2023-2025 年	高家镇	晁峪河	14.4	800	200	10	10	20	5	400	3.2	40	20	5	5	1421
2026-2030 年		塔稍河	17.9	1400	150	10	10	20	5	200	1.6	20	10	3	5	1062
合计		—	32.3	2200	350	20	20	40	10	600	4.8	60	30	8	10	2483

8 投资估算与资金筹措

8.1 投资估算

8.1.1 编制原则

本规划投资估算按照《水土保持生态建设工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号），结合不同类型区的典型调查和典型设计，确定各项措施综合单价。

8.1.2 编制依据

- （1）《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号）；
- （2）国家计委、建设部计价格【2002】10号文关于发布《工程勘测、设计收费管理规定》的通知；
- （3）国家发改委、建设部【2007】670号文关于发布《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知；
- （4）各项目规划成果文件；
- （5）估算编制价格水平年为2022年第四季度价格水平，材料价格采用项目所在地市场调查价格。本规划投资估算按照《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67号），结合不同类型区的典型调查和典型设计，确定各项措施综合单价。

8.1.3 编制方法

总规划费用分为两部分：第一部分工程措施规划费用，第二部分示范及技术服务费用。以上各部分费用是以估算工程量乘以工程单价计算。

8.1.4 总投资

本规划总投资3259万元，其中：小流域综合治理工程投资2085万元，生态清洁小流域建设投资1174万元。

表 8.1-1

规划总投资估算表

项目类别	项目名称	总投资（万元）
重点工程规划	小流域综合治理工程	2085
	石坝河小流域综合治理工程	409
	沙河小流域综合治理工程	399
	龙山河小流域综合治理工程	399
	固川河小流域综合治理工程	409
	甘峪河小流域综合治理工程	469
	生态清洁小流域建设	1174
	晁峪河生态清洁小流域建设	638
	塔稍河生态清洁小流域建设	536
	合计	3259

8.1.5 年度投资

根据实施进度安排，该规划计划用 8 年时间完成全部治理任务，实施年度为 2023～2030 年，分两个阶段实施。

近期：2023～2025 年共 3 年，总投资 1446 万元，其中小流域综合治理工程投资 808 万元，生态清洁小流域建设投资 638 元。

远期：2026～2030 年共 5 年，总投资 1813 万元，其中小流域综合治理工程投资 1277 万元，生态清洁小流域建设投资 536 元。

8.2 资金筹措

水土保持是生态文明建设的重要工作内容，是保护水土资源、改善生态环境、促进区域经济社会持续健康发展的重要途径之一，小流域治理作为水土保持的重要组成部分，符合二十大生态文明建设的战略任务，同时响应新时代水保工作措施布局。本次规划小流域治理工程及生态清洁小流域工程主要采用以下方式进行资金筹措。

8.2.1 中央、省级资金

落实国家、陕西省水土保持工作部署，积极争取中省财政资金支持，并加强资金的使用和管理，大力推进渭滨区水土保持工作。资金

来源主要有国家水土保持项目重点工程资金和陕西省省级水利发展资金。

8.2.2 地方政府财政资金

为进一步落实宝鸡市渭滨区各项水土保持规划任务，应该进一步加大大区财政投资力度。

8.2.3 社会资本

目前已有社会资本积极投入水土流失治理工作中，水土保持工程社会资本参与潜力巨大，应积极把社会资本引入到渭滨区水土保持工作中来。

9 效益分析与经济评价

9.1 效益分析

9.1.1 效益分析原则

本规划只计算新增加措施的效益，分析原理为有工程项目和无工程项目对比分析，采用动态方法进行计算，效益计算期限、范围按以下原则计算：

（1）效益计算期限

由于水土保持各项措施发挥效益时间较长，因此本规划效益计算期取 40 年，本规划效益计算基准年为 2022 年。

（2）效益计算范围

直接效益（有实物产出的效益）主要包括种植作物效益和造林种草等措施产生的林产品及饲草效益；间接效益（无实物产出的效益）主要指蓄水保土效益。

9.1.2 效益分析内容与计算方法

（1）计算内容

计算内容包括种植作物、造林所产生的林产品、种草产生的饲料、拦泥保土效益 4 个方面。

1) 种植作物：以玉米、豆类、薯类等为主，分析计算发展有机农业增产的粮食效益。

2) 造林：包括乔木林、灌木林、经果林和封禁。乔木林和封禁计算增产活立木蓄积量，灌木林计算增产薪柴的效益，经果林计算增产果品的效益。

3) 种草：分析计算其增产干草的效益。

4) 拦泥保土效益：蓄水保土效益只计算各项措施的直接拦泥保土效益，不考虑各项措施因防治侵蚀、减少崩塌、滑坡而产生的间接减沙效益。

林地、草地的蓄水保土量，按各项措施的蓄水减沙指标和各年的实施数量进行计算。

(2) 计算方法

1) 生态效益：生态效益包括蓄水保土效益；增加林草植被面积、提高林草覆盖率；调节小气候，防风固沙、涵养水源；改善土壤生态系统；拦截地表径流、削减洪峰、减少山洪危害，调节和有效利用降水资源。

蓄水保土效益采用单项水土保持措施效益累加法进行计算。根据原有水土保持措施保水保土作用的调查资料和规划保存面积或数量，计算分项措施年保水保土量。单项措施年保水保土量之和，为各项治理措施的年保水保土总量。逐年累计后即得效益计算期内各项水土保持措施的保水、保土总量。

2) 经济效益：经济效益主要包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益计算实施水土保持措施所获得产品价值，主要包括经果林的果品价值，营造水土保持林和实施封禁治理措施所增加的木材蓄积量和产出薪材等价值；种草产出的饲料、草种及其他草产品等。

直接经济效益计算方法：各项措施的直接经济效益，根据每年实际产生效益的有效面积、单位面积增加的产品数量以及产品价格，逐年计算，最后累计得到在效益计算期内的总效益。

3) 社会效益

水土保持社会效益主要包括减灾和促进社会进步的效益，只做定性说明。

(3) 采用的指标和参数

各项措施发挥经济效益计算期：乔木林从第 8 年计算，灌木林从第 3 年计算，经果林从第 5 年计算，草从第 2 年计算。

表 9.1-1 各项措施经济效益表

指标	造林			种草	封禁治理 (活立木 m ³)
	乔木林 (活立木 m ³)	灌木林 (薪柴 kg)	经果林 (果品 kg)	饲料草 (kg)	
增产量 (m ³ kg/hm ² a)	4	1200	3500	1500	0.8
单价 (元/kg、m ³)	580	0.5	2.5	0.5	580
产值 (元/hm ²)	2320	600	8750	750	464

表 9.1-2 各项措施蓄水保土指标

指标	林草措施				封禁治理
	乔木林	灌木林	经果林	种草	
蓄水 m ³ /(hm ² ·a)	310	300	330	225	200
保土 (t/(hm ² ·a))	57	55	50	45	25

9.1.3 效益分析

(1) 经济效益

规划实施后，通过小流域治理和生态清洁小流域工程的建设，部分坡耕地发展为经果林，并配套农田道路和水利水保工程，有效提高土地生产力；荒山荒坡变为林地或人工草地，疏幼林地变为乔木林地或灌木林地，农村生产生活基本条件得以改善；同时水土保持与特色

产业发展紧密结合，促进了农村产业结构调整，农业综合生产能力明显提高，增加了农民收入。

规划任务完成后，主要直接经济效益（按 40 年效益计算期）为：乔木林新增产值 4714 万元，经果林新增产值 2144 万元，灌木林新增产值 78 万元，草地新增产值 86 万，封禁措施新增加产值 4009 万元，各项措施累计新增产值 11031 万元。

（2）生态效益

1）蓄水保土能力提高，减沙拦沙效果明显。通过合理配置水土保持措施，蓄水保土能力不断提高，土壤流失量明显减少，有效拦截了进入河流的泥沙。规划任务完成后，在 40 年效益计算期内新增拦泥能力为 356 万 t。

2）林草植被覆盖逐步增加，生态环境明显改善，通过造林种草、封育保护等植被建设与恢复措施，林草植被面积大幅增加。规划任务完成后，植被覆盖率明显提高，生态环境明显改善，林草面积大幅度增加，改良了林草地土壤理化性质，促进了植物群落的演替，提高了生物多样性。

3）水源涵养能力增强，水源水质保护成效显著。通过生态清洁小流域等项目的逐年实施，渭河支流的水源保护初显成效，水源涵养和水质保护能力日益增强，规划任务完成后，在 40 年效益计算期内新增蓄水能力为 2503 万 m³。

（3）社会效益

1）治理区小流域内土地利用结构更趋合理，陡坡地及荒草地得到有效治理，土地利用率大幅度提高，农业生产条件得到改善，有助

于激发当地群众当地群众生产的积极性、主动性、创造性，为全面实现乡村振兴提供内源动力。

2) 治理区生态环境、生产生活条件的改善，可显著提高当地村民的人居环境，提升群众的幸福感，为促进社会主义新农村建设与和谐社会的发展打下坚实的基础。

3) 植物、封禁措施、植被过滤带和生态护岸工程的实施可起到拦截径流、削减洪峰、稳固河岸、降低下游河道防洪压力作用，对防洪保安提供重要的屏障，同时为促进水资源有效利用提供了有利的条件。

9.2 国民经济评价

9.2.1 经济评价的依据、范围和方法

(1) 评价依据

评价依据为水利部发布的《水利建设项目经济评价规范》(SL72-2013)、《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)、《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)(2006)。

(2) 评价范围

本规划效益分直接经济效益、间接经济效益。直接经济效益主要计算新增乔木林、灌木林、经果林、草地、封育治理等措施所增产的木材、活立木、枝条、果品、饲草转化成的效益。间接经济效益只计算新增治理措施减少入河泥沙而引起的下游减少损失所产生的效益。

(3) 评价方法

依据《规范》要求，水土保持项目属于社会公益性建设项目，可对计算方法适当简化，主要从国民经济发展的角度评价工程建设对国民经济的贡献及工程规划的经济合理性。

经济评价遵循效益与费用计算口径对应一致的原则，分析时考虑资金的时间价值，采用动态分析方法。经济计算期取 40 年，基准年为 2022 年。

9.2.2 经济分析的价格及参数

(1) 价格水平

计算中各种投入产出物的价格，均按当地市场价格确定，主要有：种籽、苗木、粮食、果品、木材、薪柴、饲草等。为了便于计算，各种产品不分等级，采用统一的综合价格，并采用 2022 年第四季度价格水平。

(2) 主要参数

由于本规划实施的主要宗旨是改善生态环境，促进农民脱贫致富奔小康，根据有关规定，社会折现率采用 8%。由于该效益期长，经济计算期定为 40 年，计算基准年为 2022 年。

(3) 主要评价准则

项目经济内部收益率大于社会折现率 8%。

9.2.3 费用估算

(1) 工程建设投资

投资采用本规划的投资估算结果。

(2) 工程运行费

运行费包括工程运行初期和正常运行期每年所支出的全部费用。本次计算从工程开始投入运行时开始算起，水土保持工程运行费主要包括人工工资和所需材料费等。鉴于项目经济计算期取 40 年，分析中年运行费也算到第 40 年。

通过对当地新增措施正常运行所需费用的调查、分析，确定各项措施的年运行费指标见表 9.2-1。

表 9.2-1 各项措施年运行费指标表

措施	乔木林	灌木林	经果林	封禁治理	种草
运行费	130	220	2430	420	280

9.2.4 经济评价的主要指标

根据《规范》，水土保持项目是以拦泥减沙、恢复生态环境为主要目的，以社会公益性为主要内容的建设工程，在经济评价时，贴现率采用 8%。主要的经济评价指标为：

(1) 经济内部收益率（IRR）

经济内部收益率（IRR）以项目计算期内各年净效益现值累计等于零时的折现率表示。当内部收益率大于或等于社会贴现率且其数值越高时，说明项目经济可行性越好。

(2) 经济净现值（NPV）

经济净现值（NPV）为用所选的贴现率将计算期内各年净效益折算到基准年的现值之和。其大于零时，说明项目经济可行。

9.2.5 经济评价指标计算结果及评价

水土保持工程主要目的是拦泥蓄水，因此只分析在含减沙的情况下，工程建设各项经济评价指标。

项目总投资 3259 万元，运行费总额 4116 万元，经过各项经济指标计算，实现经济效益总额 12100 万元。在社会贴现率 8%的情况下，工程建设各项经济评价指标均符合经济可行的标准，说明该项目是可行的。项目经济评价指标成果见表 9.2-2。

表 9.2-2

经济评价指标表

项目		单 位	指 标	备注
含减沙	经济净现值 (NPV)	万元	5339	贴现率 8%
	经济内部回收率 (IRR)	%	9.4	贴现率 8%
	经济效益费用比		2.02	

10 实施保障措施

10.1 组织领导措施

为保证本次渭滨区小流域治理水土保持专项规划的落实与顺利开展，应成立针对本次规划的领导小组，由政府主要领导任组长，各相关部门负责人参加，在区政府统一协调下，各部门按照职责分工，密切配合，确保规划项目的顺利实施。区、镇政府要将本次规划的小流域治理任务作为生态文明建设的重要内容，对规划方案的治理进度、资金等方面进行统筹安排，各成员单位认真抓好贯彻落实，同时领导小组成各成员单位按照部门职责，加强协调配合，落实领导小组安排的工作任务，协调解决工作中的问题。

10.2 投入保障措施

为更好的完成本次规划的流域治理项目，各级政府应开创多渠道筹资模式，建立多层次、多形式的筹资制度，充分利用好国家高度重视生态文明建设，相关投入不断增加的大好机遇，做好水土保持前期工作和项目储备，争取国家给予更多支持；制定优惠政策，鼓励群众投资投劳，充分调动社会各方面治理水土流失的积极性，吸引社会资金用于水土保持，形成全社会广泛参与治理水土流失的局面；同时，投入充足经费加大水土保持行业建设，完善体系建设，补充监督执法人员所必备的设备、设施等，提高水土保持监督执法效率，建设稳定的行业队伍。

10.3 项目管理措施

加强项目前期工作，科学规划，认真查勘，搞好设计，并严格按基建程序管理。各项目规划设计要反映客观实际和自然规律，合理确定水土保持生态建设的目标、任务、步骤、方法和模式以及保障措施。

设计工作要广泛听取群众意见，集思广益，群策群力，提高项目设计质量；加强项目实施管理，加快计划下达和督促检查，积极探索符合水土保持实际的工程招投标制，采用多种形式优选施工企业，缩减招投标占用时间，并严格控制各节点完成时限，确保项目建设在最佳工期开工，并确保有效工期时段长度，使项目实施严格按照计划进行，保证项目工期与质量；加大对项目治理成果的管护力度，杜绝“重建轻管”的现象，明确建设单位的管护责任，建立行之有效、能不断发挥效益的管理机制，保证项目建设成果发挥长远效益。

10.4 质量控制措施

结合区、镇技术人员的实际情况，开展技术培训工作，通过技术培训，进一步提高技术人员的业务水平，加强参与项目建设的业务素质；强化项目工程的质量意识，严格按照项目设计和国家颁布的水土保持工程质量标准、技术规范，进行检查、验收，对重点工程推行水土保持工程质量终身负责制；项目实施过程中，对于采购的苗木、草籽、材料、设备等要进行质量验收，并履行采购、验收人签字制度，保证质量安全；同时应强化小流域的监督管理措施，做好施工过程中的监督监理，严格检查验收，评定工程质量，对缺陷工程及时提出改进要求，确保项目质量要求。

10.5 技术保障措施

水土保持生态建设要实施科技创新的发展战略，搞好水土保持科学普及和技术推广工作，加速实现水土保持科技化。加强水土保持方向性、前瞻性、战略性的重大理论问题和生产急需的关键技术研究，为小流域项目生产实践提供技术支撑；建立健全服务体系，加大科技推广力度，建立自上而下的技术服务和科技推广体系，不断总结和大

力推广小流域综合治理的实用技术，使水土保持工程在质量、速度和效益上有一个新的提高；大力推广遥感技术、地理信息系统和地球定位系统等先进技术，建立网络信息系统，进一步加快管理的信息化，提高工作效率；大力推动科技人才队伍结构的调整，重视对科技创新带头人的培养和使用，充分调动广大科技人员的积极性和创造性，同时，加大农民技术人员培训，让农民参与规划，使科学技术和生产紧密结合，尽快转化为生产力。

附 表

附表 1

渭滨区水土保持规划气象资料情况表

行政区划	经度 (°,′)	纬度 (°,′)	高程 (m)	多年平均 速 (m/ s)	多年平 均气温 (°C)	一月平 均气温 (°C)	七月平 均气温 (°C)	≥10°C 活动积 温 (°C)	日均温 ≥10°C 的天数 (天/ 年)	多年平均 降水量 (mm)	汛期 开始 期 (月)	汛期 终止 期 (月)	多年平均 最大冻土 深度 (cm)	无霜 期 (d)
渭滨区	106°58′ 1 0″	34°20′34″	593	1.2	12.9	-0.8	25.5	4112.3	204	679.1	7	10	29	213

附表 2

渭滨区水土保持规划社会经济情况表

行政 区划	人口及劳动力				地区生 产总值 (亿元)	农村居 民可支 配收入 (元)	种植业				
	村委会 数(个)	年末户 数(户)	常住人 口(人)	农业人 口(人)			粮食总 产量 (万 吨)	夏粮总 产 (t)	秋粮 总产 (t)	农业人 均产粮 (kg)	粮食 单产量 (kg/hm ²)
渭滨区	97	98324	358244	75470	632	18592	1.11	8756.36	2327.64	146.87	4814
金陵街道	6	8402	31347	2305	69.06	20547	0.07	584.60	155.40	321.04	4780
经二路街道	7	13097	40888	1742	66.95	20176	0.06	505.60	134.40	367.39	4694
清姜街道	9	27510	91057	3026	107.90	19065	0.09	687.30	182.70	287.51	4732
姜潭街道	8	18263	69401	2984	144.57	18743	0.10	821.60	218.40	348.53	4260
桥南街道	17	14725	62300	2262	135.60	18671	0.11	884.80	235.20	495.14	4485
高家镇	22	7776	29671	29571	47.91	17463	0.31	2464.80	655.20	105.51	5004
神农镇	13	3527	13126	13126	21.70	17879	0.15	1219.76	324.24	117.63	3919
石鼓镇	15	5024	20454	20454	38.31	20258	0.20	1587.90	422.10	98.27	4995

附表 3

渭滨区水土保持规划土地利用现状表

行政 区划	土地总面 积(km ²)	耕地 (hm ²)	园地 (hm ²)	林地 (hm ²)	草地 (hm ²)	采矿 用地 (hm ²)	住宅用地		特殊 用地 (hm ²)	交通 运输 用地 (hm ²)	水域及 水利设 施用地 (hm ²)	其他土 地
							城镇住 宅用地 (hm ²)	农村宅 基地 (hm ²)				
渭滨区	579.53	2625.00	3395.00	44786.18	1763.05	26.94	1139.78	1015.22	820.60	1362.45	774.38	244.00
金陵街道	2.23	0.57	21.11	5.03	0.32	0.00	92.68	0.00	3.16	38.99	51.60	9.44
经二路街道	2.22	3.65	40.12	4.18	0.00	0.00	107.13	0.00	11.45	29.60	20.70	5.28
清姜街道	3.60	4.93	1.43	3.00	0.17	0.00	210.96	25.81	35.31	31.97	1.84	44.20
姜潭街道	1.97	2.54	24.90	0.89	7.09	0.00	95.13	15.99	0.12	29.11	0.90	20.39
桥南街道	6.12	7.34	32.78	25.91	10.03	0.00	241.42	4.91	50.49	88.24	131.59	18.90
高家镇	237.12	1533.91	2053.24	16763.13	1562.32	14.22	88.84	481.91	306.84	489.01	346.62	71.71
神农镇	264.90	533.17	666.43	24003.26	90.72	10.54	110.89	262.83	245.00	364.93	168.13	34.53
石鼓镇	61.37	538.90	554.99	3980.76	92.40	2.18	192.73	223.77	168.23	290.60	53.00	39.56

附表 4

渭滨区水土保持规划水土流失区土地利用类型表

行政 区划	水土流 失总面 积 (hm ²)	耕地	园地	林地	草地	采矿 用地	住宅用地		特殊 用地	交通 运输 用地	水域及 水利设 施用地	其他土地
							城镇住 宅用地	农村宅 基地				
渭滨区	25693	880.45	1643.96	22312.38	404.14	2.24	70.92	63.33	14.50	169.90	0	131.99
金陵街道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
经二路街道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
清姜街道	5	0	0	1.57	0	0	3.21	0	0	0	0	0
姜潭街道	14	0	3.42	0	0	0	4.04	2.74	0.00	0.26	0	3.79
桥南街道	29	0	5.48	3.18	0	0	8.62	0	0	4.73	0	7.99
高家镇	9826	547.84	514.22	8287.62	364.20	1.35	7.35	12.48	2.49	35.71	0	52.88
神农镇	12631	186.87	473.74	11832.56	16.79	0.89	5.74	22.68	6.14	60.26	0	24.97
石鼓镇	3188	145.74	647.10	2187.45	23.15	0	41.96	25.43	5.87	68.94	0	42.36

附表 5

渭滨区水土保持规划耕地坡度组成结构表

行政区划	土地总面积 (hm ²)	坡耕地面积 (hm ²)	平地		梯田及坡地面积							
			≤2°		2°~6°		6°~15°		15°~25°		>25°	
			面积	占比例	面积	占比例	面积	占比例	面积	占比例	面积	占比例
			hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%	hm ²	%
渭滨区	57953	2625.00	290.03	11.05	905.74	34.50	1104.06	42.06	277.35	10.57	47.79	1.82
金陵街道	223	0.57	0.11	20.00	0.31	55.52	0.14	24.48	0.00	0.00	0.00	0.00
经二路街道	222	3.65	0.74	20.36	2.46	67.50	0.44	12.14	0.00	0.00	0.00	0.00
清姜街道	360	4.93	0.67	13.50	1.86	37.82	1.80	36.52	0.47	9.63	0.12	2.53
姜潭街道	197	2.54	0.70	27.43	1.41	55.34	0.43	16.93	0.00	0.00	0.00	0.00
桥南街道	612	7.34	1.33	18.06	3.37	45.90	2.17	29.53	0.45	6.15	0.00	0.00
高家镇	23712	1533.91	161.30	10.52	522.88	34.09	653.38	42.60	167.29	10.91	29.06	1.89
神农镇	26490	533.17	63.38	11.89	187.51	35.17	218.11	40.91	54.27	10.18	9.89	1.86
石鼓镇	6137	538.90	61.80	11.47	185.93	34.50	227.59	42.23	54.86	10.18	8.72	1.62

附表 6

渭滨区水土流失现状表

镇（街道）	土地总面积(k m ²)	微度		水土流失面积及 比例		各级水土流失强度面积及比例										轻微度（轻度+ 微度）	
						轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈			
		面积(k m ²)	占土地总 面积比例 (%)	面积(k m ²)	占土地总 面积比例 (%)	面积(k m ²)	占水土流 失面积 比例(%)	面积(k m ²)	占水土流 失面积 比例(%)	面积(k m ²)	占水土流 失面积 比例(%)	面积(k m ²)	占水土流 失面积 比例(%)	面积(k m ²)	占水土流 失面积 比例(%)	面积(k m ²)	占土地总 面积比例 (%)
全区合计	579.53	322.60	55.67	256.93	44.33	96.44	37.54	83.51	32.5	37.86	14.74	38.16	14.85	0.96	0.37	418.13	72.15
金陵街道	2.23	2.23	100	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2.23	100
经二路街道	2.22	2.22	100	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2.22	100
清姜街道	3.60	3.55	98.67	0.05	1.33	0.05	100	0	0	0	0	0	0	0	0	3.60	100
姜谭街道	1.97	1.83	92.77	0.14	7.23	0.14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1.97	100
桥南街道	6.12	5.83	95.32	0.29	4.68	0.29	100	0	0	0	0	0	0	0	0	6.12	100
高家镇	237.12	138.86	58.56	98.26	41.44	37.04	37.7	32.36	32.93	16.69	16.99	11.76	11.97	0.39	0.4	175.89	74.18
神农镇	264.90	138.60	52.32	126.31	47.68	46.58	36.88	48.56	38.45	15.79	12.5	15.23	12.06	0.14	0.11	185.17	69.9
石鼓镇	61.37	33.89	55.22	31.88	44.78	12.10	37.95	8.20	25.72	5.37	16.86	5.99	18.79	0.21	0.67	44.32	72.22

附表 7

渭滨区治理措施现状表

行政区划	合计 (hm ²)	基本农田			水土保 持林 (hm ²)	经果林 (hm ²)	种草 (hm ²)	封禁 治理 (hm ²)	涝池 (个)	蓄水 池窑 (个)	淤地坝 (个)
		小计 (hm ²)	梯田 (hm ²)	其他 (hm ²)							
渭滨区	14785	2790	2790	0	6057	2286	38	3614	0	0	1
金陵街道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
经二路街道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
清姜街道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
姜潭街道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
桥南街道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高家镇	6963	1656	1656	0	2654	940	19	1694	0	0	1
神农镇	5197	544	544	0	2465	786	11	1391	0	0	0
石鼓镇	2625	590	590	0	938	560	8	529	0	0	0