

青铜峡市水网规划

水网是以自然河湖为基础，引、调、排水工程为通道，调蓄工程为节点，智慧管控为手段，集防洪排涝减灾、水资源优化配置、水生态环境保护修复等功能于一体的水调配网络体系。实施国家水网重大工程，是党的十九届五中全会明确的一项重大任务。党中央、国务院高度重视水网建设。2021年5月14日，习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上明确提出，加快构建国家水网。2021年12月，水利部颁布《水利部关于实施国家水网重大工程的指导意见》、《“十四五”时期实施国家水网重大工程实施方案》等指导文件，要求加快构建“系统完备、安全可靠、集约高效、绿色智能、循环通畅、调控有序”的国家水网，着力推动新阶段水利高质量发展。2022年1月，国家发展改革委、水利部印发《“十四五”水安全保障规划》，以全面推进国家水网工程建设为重点，提出到2025年水旱灾害防御能力、水资源节约集约安全利用能力、水资源优化配置能力、河湖生态保护治理能力进一步加强，国家水安全保障能力明显提升。2022年1月6日，李国英部长在全国水利工作会议上强调，打通国家水网“最后一公里”，依托国家骨干网及省级水网的调控作用，优化市县河湖水系布局。2025年4月27日，青铜峡市通过了全市统筹新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴促进城乡融合发展工作协调推进机制的审议，要求立足青铜峡市作为宁夏工业重镇和农业核心区的定位，通过优化水网布局，强化水资源集约利用，支撑新型工业化高质量发展，加快农村供水标准化建设和实现灌区现代改造，全面推进乡村振兴。

为深入贯彻习近平总书记关于加快构建国家水网、统筹新型工业化、新型城镇化和乡村全面振兴的重要指示精神，全面落实《国家水网建设规划纲要》和“两化一振兴”有关部署，创新省级水网建设推进机制，2024年4月，水利部印发《关于加快推进市县水网建设规划编制工作的通知》和《关于开展第三批省级水网先导区、第二批市级和县级水网先导区建设工作的通知》，分别提出要完成市级水网建设规划编制，基本完成县级水网建设规划编制和选择具备条件的典型市县开展第三批省级水网先导区、第二批市级和县级水网先导区建设。2024年7月，黄河勘测规划设计研究院有限公司受青铜峡市水务局委托，承担《青铜峡市水网规划》的编制工作。规划范围为青铜峡市全域，现状年为2025年，规划水平年为2035年。

《规划》在全面调研青铜峡市水网现状情况及特点、系统分析存在问题的基础上，立足青铜峡市工业重镇和农业核心区的定位，统筹水网建设与新型工业化、新型城镇化

和乡村全面振兴协调推进，研究提出青铜峡市水网建设思路、总体布局、主要任务和重点工程，着力构建供水保障网、防洪排涝网、水系生态网和智慧管理网于一体的青铜峡市水网，构建青铜峡市新型工业化高质量发展新格局，加快城乡供水一体化建设，聚焦灌区现代化改造与水系生态治理，赋能乡村全面振兴，为青铜峡市实现“产城联动、工农互促、城乡互补”的融合发展格局提供坚实水支撑。《规划》聚焦市县层面水网，有效衔接宁夏省级水网，是未来一段时期谋划青铜峡市水利基础设施网络体系的建设性、战略性顶层设计。

本规划的编制得到了青铜峡市水务局、青铜峡市自然资源局、吴忠市生态环境局青铜峡分局及其他相关职能部门的大力支持，在此表示衷心感谢。

目 录

1. 水网建设基础	1
1.1 基本情况	1
1.1.1 自然环境概况	1
1.1.2 社会经济发展概况	3
1.1.3 水资源状况	5
1.2 水网建设现状	7
1.2.1 供、排水工程建设现状	8
1.2.2 防洪排涝工程现状	22
1.2.3 水生态治理修复工程现状	24
1.2.4 水网智慧化建设情况	25
1.2.5 水网建管机制体制现状	39
1.3 存在问题	44
1.3.1 供水保障网存在问题	44
1.3.2 防洪排涝网存在问题	45
1.3.3 水系生态网存在问题	46
1.3.4 智慧管理网存在问题	47
2. 总体要求	49
2.1 指导思想	49
2.2 规划原则	49
2.3 规划范围和水平年	50
2.3.1 规划范围	50
2.3.2 规划水平年	50
2.4 规划目标	50
2.5 总体布局	52
3. 供水保障网建设规划	54
3.1 需水预测	54
3.1.1 经济社会发展预测	54

3.1.2 规划年需水预测	57
3.2 水资源供需平衡分析	62
3.2.1 工程供水能力	62
3.2.2 供需平衡分析	65
3.3 水资源配置方案	65
3.3.1 配置思路	66
3.3.2 配置原则	66
3.3.3 规划年缺水量解决途径	67
3.3.4 水资源配置方案	68
3.4 节水措施	68
3.4.1 生活节水措施	68
3.4.2 农业节水措施	69
3.4.3 工业节水措施	70
3.4.4 节水管理	71
3.5 城乡供水工程建设	73
3.6 再生水利用规划	76
3.7 现代化灌区建设	77
4. 防洪排涝网建设规划	81
4.1 青铜峡市基本河流水系情况	81
4.2 现状河道基本情况	83
4.2.1 黄河青铜峡段	83
4.2.2 贺兰山东麓水系	83
4.2.3 牛首山北麓水系	88
4.3 洪涝灾害成因	89
4.4 防洪排涝标准	90
4.4.1 城市防洪标准	90
4.4.2 乡镇防洪标准	90
4.4.3 拦洪库防洪标准	91
4.4.4 城市内涝防治标准	91
4.5 防洪体系总体布局	91

4.5.1	基本原则	92
4.5.2	规划目标	93
4.5.3	总体布局	93
4.6	黄河青铜峡段防洪工程建设	96
4.6.1	黄河宁夏段洪凌灾害	96
4.6.2	工程现状	98
4.6.3	防洪标准	98
4.6.4	黄河干流防洪体系布局	98
4.7	贺兰山东麓防洪工程建设	104
4.7.1	工程现状及存在问题	104
4.7.2	防洪标准	110
4.7.3	青铜峡市贺兰山东麓防洪体系布局	110
4.7.4	治理工程	116
4.8	牛首山北麓防洪工程建设	116
4.8.1	工程现状及存在问题	117
4.8.2	防洪标准	119
4.8.3	青铜峡市牛首山北麓防洪体系布局	119
4.8.4	治理工程	120
4.9	城镇排涝工程建设	121
4.9.1	工程现状及存在问题	121
4.9.2	排涝标准	124
4.9.3	排涝分区	124
4.9.4	工程建设	127
4.10	非工程措施	128
5.	水系生态网建设规划	131
5.1	规划思路与布局	131
5.1.1	规划思路	131
5.1.2	规划布局	131
5.2	水生态空间管控	132
5.2.1	管控目标与基本思路	132

5.2.2 涉水生态空间分类分区	132
5.3 黄河滩区治理	137
5.3.1 滩区坑塘、围堤综合整治	137
5.3.2 滩区生态修复提升	138
5.3.3 滩区土壤地力提升	138
5.4 河湖湿地生态恢复	139
5.5 水生态保护修复	140
5.5.1 重点河湖生态修复	140
5.6 水土流失治理	140
5.6.1 绿色廊道建设	140
5.6.2 水土保持建设	141
5.7 水文化传承保护	141
6. 智慧管理网建设规划	145
6.1 水务信息智慧化建设	145
6.1.1 建设原则	145
6.1.2 建设目标	145
6.1.3 主要任务	146
6.1.4 建设内容	150
6.2 建管体制机制改革创新	162
6.2.1 建设管理	162
6.2.2 运行管理	164
6.3 水网综合管理能力建设	165
7. 环境影响评价	167
7.1 环境保护目标	167
7.2 环境影响因素识别	167
7.3 规划符合性与协调性分析	168
7.4 规划环境影响分析	170
7.4.1 水资源影响分析	170
7.4.2 水环境影响分析	170
7.4.3 生态影响分析	171

7.4.4 社会环境影响分析	172
7.5 环境影响减缓对策	173
7.6 评价结论	174
8. 投资匡算与实施安排	175
8.1 投资匡算	175
8.2 项目投资与安排	175
9. 保障措施	184
9.1 组织保障	184
9.2 资金保障	184
9.3 技术保障	185
9.4 公众参与	185
附图	187

1. 水网建设基础

1.1 基本情况

1.1.1 自然环境概况

1.1.1.1 地理位置

青铜峡市位于东经 105 ° 37'5~106 ° 21'6，北纬 37 ° 16'纬~38 ° 15'纬之间，地处黄河中上游，宁夏平原中部，东隔黄河与吴忠市利通区相望，南以牛首山为界和中卫市中宁县接壤，西至明边墙（明长城）毗邻内蒙古自治区阿拉善左旗，北连银川市永宁县。南北长 60 余公里，东西宽 30 余公里，行政区域面积 2324.7 平方公里。市府驻地裕民街道，是全市政治、经济、文化中心，东距吴忠市利通区 6km，北距自治区首府银川市 54km。

1.1.1.2 地形地貌

境内地势由西南向东北自高而低呈现阶梯状分布，形成山地、低山丘陵、缓坡丘陵、洪积扇地带、黄河冲积平原和库区 6 个地貌类型。其中山地面积 1.48 万公顷，占全市土地面积的 8.5%；低山丘陵 1.38 万公顷，占 7.9%；缓坡丘陵 1.58 万公顷，占 9.1%；洪积扇地带 7.07 万公顷，占 40.6%；黄河冲积平原 5.36 万公顷，占 30.8%；库区 0.54 万公顷，占 3.1%。海拔为 1150~1170 米。

1.1.1.3 气候

青铜峡市地处西北内陆，处于东部季风区与西部干旱区域的交汇地带，属中温带大陆性气候，四季分明，年均日照总时数 2980.2 小时，光、热、风能资源丰富；干旱少雨，蒸发量大，年平均降水量 177.8 毫米，年蒸发量 1946.1 毫米；冬寒长，夏热短，年、日温差大，年平均气温 9.8 冬。主要气象灾害有大风、沙尘暴、高温、低温冷害、寒潮、霜冻、冰雹、暴雨、山洪、连阴雨（雪）、冬季冰冻等灾害。

1.1.1.4 河流水系

（1）山洪沟道

青铜峡共有主要山洪沟道 28 条。其中，贺兰山东麓共有主要山洪沟道 19 条，自北向南依次为：磨石沟、红崖沟（入磨石沟）、马圈沟、大沟、马莲沟、庙山湖沟、双合子（入庙山湖沟）、大沙沟、滑石沟、跌龙沟、榆树湾沟、胶泥沟、沙石泉沟、马长滩

沟、碱沟、狼八井沟、双疙瘩沟（广武六队泄洪沟）、丰淌沟（水泉沟）、三趟墩沟。牛首山北麓共有主要山洪沟道 9 条，从东向西依次为：沙坝沟、九泉沟、黄羊子沟、小洪沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、臭泉沟、西打马井沟。主要山洪沟基本情况详见下表。

表 1.1-1 青铜峡市主要山洪沟基本情况表

序号	沟名	长度 (km)	流域面积 (km ²)	最大流量 (m ³ /s)
1	磨石沟	22.6	47.4	10.3
2	马圈沟	23.2	46.3	35.5
3	大沟	51.4	196	395
4	红崖沟	22.6	62	47
5	马莲沟	44	278	427
6	庙山湖沟	12.8	24.3	149
7	双合子	13.36	46.3	105
8	大沙沟	32.7	71.8	281
9	滑石沟	41.8	397	293
10	跌龙沟	12	18	22.9
11	榆树湾沟	13	19.5	8.2
12	胶泥沟	3.4	2.66	7.5
13	沙石泉沟	13.5	27	6.4
14	马长滩沟	23.2	27.4	122
15	碱沟	11.1	29.7	50
16	狼八井沟	15.2	45.6	148
17	双疙瘩沟	10.8	21.6	10.1
18	丰淌沟	17.6	54.9	120
19	三趟墩沟	8.15	10.25	11.8
20	沙坝沟	12.6	20.6	16.11
21	九泉沟	8.7	10.4	8.13
22	黄羊子沟	6.41	8.84	14.28
23	小洪沟	7.5	12.4	9.7
24	曹家大沟	9	8.67	29.2
25	长流水沟	8.1	11.5	21.72
26	洪流沟	9.9	12.8	55.6
27	臭泉沟	6.5	10.45	8.17
28	西打马井沟	1.93	1.11	3.1

(2) 黄河

黄河由东南的中宁县渠口农场入青铜峡境，向东北至叶盛镇地三村出境，该河段受左、右岸堤防控制，平面上宽窄相间，呈藕节状，断面宽浅，水流散乱，沙洲密布，河床河岸抗冲性差，冲淤变化较大，主流游荡摆摆动剧烈，两岸主流顶冲点不定，经常出

现险情。本河段总长 69km，平均河宽 2500m。主槽平均宽约 550m。河道纵比降 1.5%，弯曲率 1.21。

青铜峡库区段自中宁县枣园至青铜峡枢纽坝址，全长 44.1km，青铜峡境内自鸟岛至坝址约 26km，库区淹没面积 6.65 万亩，现有水域面积 1.695 万亩，设计库容 6.06 亿 m³，是宁夏最大的水库，现有库容 0.43 亿 m³。

黄河出青铜峡水利枢纽后至永宁仁存渡为砂卵石与沙质河床，水面展宽、泥沙落淤，河道内心滩发育，汊河较多，水流分散，水流多为 2~3 汊，属分汊型河道，经过多年的整治，局部河段已基本稳定。

（3）湖泊湿地

青铜峡市湖泊主要为滨河大道沿线黄河两岸 25 处湖泊，湖泊面积约 8724 亩；湿地主要为鸟岛湿地、三道湖湿地和跌龙湖湿地，水质一般为Ⅳ类。根据《宁夏高质量发展以水“四定”管控研究》，青铜峡市需补水湖泊为瞿靖镇三道湖，水面面积受降水、灌溉以及天气等因素影响，年内变化剧烈。

1.1.1.5 生态环境

截至 2025 年 3 月，全市城市环境空气质量有效监测天数 90 天，有效监测天数 88 天，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，达标天数（优良天数）为 73 天，占比 83%；PM₁₀ 浓度 63 微克/立方米，PM_{2.5} 浓度 34 微克/立方米。黄河青铜峡段出入境断面保持Ⅱ类进Ⅱ类出，罗家河入河口、南干沟利青断面、第一排水沟青铜峡至永宁段和一支沟水质总体保持在Ⅳ类，4 个城市饮用水源地水质符合地下水Ⅲ类水质标准。

1.1.2 社会经济发展概况

根据《青铜峡市 2024 年经济运行情况》，2024 年全市实现地区生产总值 193.38 亿元，按不变价计算，同比增长 5.2%。分产业看：第一产业增加值 42.30 亿元，同比增长 3.8%；第二产业增加值 72.41 亿元，同比增长 4.2%；第三产业增加值 78.67 亿元，同比增长 6.8%。从产业结构来看，三次产业结构为 21.9 : 37.4 : 40.7。从城乡看，城镇常住居民人均可支配收入 39463 元，增长 4.7%。

1.1.2.1 人口

据公安年报，2023 年末全市户籍总人口 27.1 万人，其中：城镇人口 8.3 万人，乡村人口 18.8 万人；男性 13.9 万人，女性 13.2 万人；汉族人口 20.3 万人，占总人口的 74.9%；

回族人口 6.7 万人，占总人口的 24.6%。

据人口变动抽样调查,2023 年末全市常住人口 24.48 万人,其中:城镇常住人口 14.68 万人,占常住人口比重(常住人口城镇化率) 59.97%,比上年末提高 0.17 个百分点。全年全市人口出生率为 6.94‰,死亡率为 10.21‰,自然增长率为-3.27‰。

年末城镇新增就业 3480 人,城镇失业人员再就业 1740 人,就业困难人员实现就业 297 人,农村劳动力转移就业 21042 人,累计实现工资性收入 2.99 亿元,生态移民转移就业 8505 人,脱贫劳动力转移就业 5726 人,新安置乡村公益性岗位人员 225 人。

1.1.2.2 社会经济

青铜峡市是自治区的重要工业基地,工业起步于二十世纪五十年代中后期,二十世纪八十年代进入快速发展期。逐步形成以国能宁夏大坝发电公司、青铝集团、金昱元公司、东吴农化、吉宏包装、西鸽酒庄、新大众机械公司等企业为骨干的能源电力、轻工纺织、现代化工、新型材料、装备制造五大产业体系。

2024 年全年粮食播种面积 43.9 万亩,比上年增长 0.2%。其中:小麦 2.7 万亩、水稻 2.3 万亩、玉米 38.4 万亩、大豆 0.6 万亩;粮食总产量 28.1 万吨,比上年增长 1.8%。蔬菜播种面积 24.5 万亩,同比增长 10.6%,瓜果类播种面积 1.5 万亩,同比下降 59.8%;园林水果播种面积 15.4 万亩,同比下降 14.5%;青饲料播种面积 7.8 万亩,同比增长 38.8%;牧草播种面积 1.6 万亩,同比下降 42.2%;蔬菜产量 72.3 万吨,同比增长 1.9%;园林水果产量 7.4 万吨,同比增长 8.3%;牛奶产量 44.9 万吨,同比下降 2.6%;青饲料产量 23.4 万吨,同比增长 28.7%;牧草产量 3.5 万吨,同比下降 42.4%;禽蛋产量 2.3 万吨,同比增长 11.0%;水产品产量 1.1 万吨,同比增长 6.4%。

2024 年全年工业增加值 59.88 亿元,同比增长 2.9%。分门类看,采矿业(占上年度规上工业增加值比重 1.9%,下同)同比下降 9.5%,制造业(占比 51.1%)同比增长 4.8%,电力、热力、燃气及水生产和供应业(占比 47.0%)同比增长 0.8%。分轻重工业看,重工业(上年度占比 95.8%)同比增长 3.4%,轻工业(上年度占比 4.2%)同比下降 16.6%。从经济类型看,国有控股企业增加值同比增长 1.8%;股份制企业同比增长 2.8%;外商及港澳台投资企业同比增长 0.1%;私营企业同比增长 3.9%。从企业经营看,全市规上工业企业实现营业收入 437.2 亿元,同比下降 1.8%,利税总额 18.6 亿元,同比增长 1.8%。

2024 年全年固定资产投资完成 77.7 亿元,同比增长 7.5%。从产业分布看,第一产业完成投资 2.2 亿元,同比下降 33.1%,占市属固投 3.2%;第二产业完成投资 48.2 亿元,

同比下降 1.1%，占市属固投 70.3%；第三产业完成投资 14.6 亿元，同比下降 2.4%，占市属固投 26.5%。分行业看，制造业完成投资 28.0 亿元，同比增长 23.6%，电力、热力、燃气及水生产业完成投资 20.2 亿元，同比下降 22.5%；基础设施完成投资 8.2 亿元，同比下降 1.6%。从投资主体看，国有经济投资完成 28.7 亿元，同比下降 19.8%，占市属固投的 44.2%；民间投资完成 36.3 亿元，同比增长 16.5%，占市属固投的 55.8%。

2024 年全年完成社会消费品零售总额 25.33 亿元，同比增长 2.2%。城乡消费增速双低，城镇实现社会消费品零售额 20.01 亿元，同比增长 2.3%，乡村实现社会消费品零售额 5.32 亿元，同比增长 1.8%。四大行业实现同步增长，批发业实现零售额 6.94 亿元、同比增长 4.2%，零售业 13.12 亿元、同比增长 1.0%，住宿业 0.25 亿元、同比增长 5.0%，餐饮业实现零售额 5.02 亿元、同比增长 1.2%。限下低位增长，限额以上完成零售额 5.52 亿元，同比增长 5.04%；限额以下实现零售额 19.81 亿元，同比增长 1.46%。

2024 年全年完成一般公共预算收入 8.62 亿元，同比增长 3.2%。其中：税收收入 5.94 亿元，增长 7.4%，非税收收入 2.68 亿元，下降 6.0%。截至 12 月末，全市人民币存款余额 213.44 亿元，较上年同期增加 25.19 亿元，同比增长 13.38%；人民币贷款余额 176.96 亿元，较上年同期增加 15.73 亿元，同比增长 9.76%。

已建成乡镇（街道）综合文化站 9 个，设立村级综合文化服务中心 84 个，社区综合文化服务中心 14 个，覆盖率 100%；建设村文化大院 26 个，镇级文化广场 8 个，村级文化广场 84 个，实现了公共文化服务“十分钟文化圈”。广播人口综合覆盖率达到 100%；电视人口综合覆盖率达到 100%。

全市有 5A 级旅游景区 1 个，共接待游客 398.3 万人次，实现旅游综合收入 21.94 亿元。2023 年有医疗卫生机构 164 个。全市共有各类体育协会 16 个，体育俱乐部 6 个，全民健身中心 2 个，健身广场 8 个，移民村体育健身广场 3 个，体育活动中心 1 所。

1.1.3 水资源状况

1.1.3.1 水资源量

根据《宁夏水文手册》（2019 年），青铜峡市水资源评价面积为 1844km²，多年平均降水量 3.512 亿 m³，多年平均径流深在 11.9mm~23.4mm 之间，径流系数 0.02~0.12。受水区为引黄灌区，多年平均地表水资源量 0.207 亿 m³。年际、年内变差大，时间分布不均，年内 70%以上径流集中在 6~9 月的汛期，径流与降水紧密相关，大部分以暴雨洪水形式出现，水土流失严重，开发难度大。青铜峡市地表水主要表现为雨洪径流，由

于地势平坦，沟渠纵横，年际变化大，蒸发量大，当地地表水利用难度高。

(2) 地下水资源量

平原区地下水资源量由各项补给量之和减去山前侧向补给量和井灌回归补给量得到，补给量包括降水入渗补给量、渠系渗漏补给量、渠灌田间入渗补给量、井灌回归补给量和山前侧向补给量。引黄灌区地下水资源量和黄河引水量有很大关系。青铜峡市地下水资源总量为 3.093 亿 m³。

(3) 水资源总量

水资源总量是指流域内当地降水形成的地表和地下产水量，即地表径流量与降水入渗补给量之和，不包括过境水量。扣除地表水资源与地下水资源量之间的重复量，青铜峡市水资源总量共计 0.313 亿 m³，详见表 1.1-2。

表 1.1-2 青铜峡市水资源总量计算表

市（县）	计算面积 (km ²)	降水量(亿 m ³)	地表水资源量 (亿 m ³)	地下水资源量 (亿 m ³)	重复计算量 (亿 m ³)	水资源总量 (亿 m ³)
青铜峡	1844	3.512	0.207	3.093	2.987	0.313

1.1.3.2 水资源开发利用状况

(1) 取水量分析

根据 2018~2023 年《宁夏水资源公报》县级行政分区取水量统计，青铜峡市近六年取水量见表 1.1-3。

青铜峡市 2022 年供水总量为 5.792 亿 m³，按照不同水源划分，其中黄河水 5.189 亿 m³，占取水总量的 95.1%；地下水 0.421 亿 m³，占取水总量的 4.5%；其他 0.182 亿 m³，占取水总量的 0.4%。按照不同用水户划分，农业+生态 5.445 亿 m³，占取水总量的 94.3%；工业 0.235 亿 m³，占取水总量的 3.7%；生活 0.112 亿 m³，占取水总量的 2.0%。

表 1.1-3 青铜峡市近 6 年取水量统计表 单位：亿 m³

年份 (年)	供水量				取水量			
	黄河水	地下水	其他	小计	生活	工业	农业+生态	小计
2018	5.871	0.186	0.016	6.073	0.14	0.207	5.726	6.073
2019	6.47	0.209	0.02	6.699	0.161	0.216	6.322	6.699
2020	6.127	0.247	0.02	6.394	0.101	0.224	6.069	6.394
2021	5.837	0.256	0.024	6.117	0.109	0.216	5.792	6.117
2022	5.488	0.260	0.025	5.773	0.115	0.216	5.442	5.773
2023	5.189	0.421	0.182	5.792	0.112	0.235	5.445	5.792

(2) 耗水量分析

根据 2018~2023 年《宁夏水资源公报》耗水量统计数据，青铜峡市近六年耗水量统计结果详见表 1.1-4 所示。青铜峡市 2023 年总耗水量 3.145 亿 m³，按照不同行业划分，农业+生态耗水量 2.953 亿 m³；工业耗水量 0.148 亿 m³；生活耗水量 0.044 亿 m³。

表 1.1-4 青铜峡市近 6 年耗水量统计表 单位：亿 m³

年份（年）	农业+生态	工业	生活	总耗水量
2018	2.433	0.136	0.069	2.638
2019	2.48	0.006	0.046	2.532
2020	3.277	0.138	0.044	3.459
2021	3.023	0.140	0.049	3.212
2022	2.623	0.139	0.045	3.068
2023	2.953	0.148	0.044	3.145

(3) 水资源开发利用程度

根据《2023 年宁夏水资源公报》，青铜峡市现状人均用水量 2358m³，是吴忠市平均水平的 1.93 倍，全区平均水平的 2.59 倍；万元 GDP 用水量 486m³，是吴忠市平均水平的 2.47 倍，全区平均水平的 3.71 倍；万元工业增加值用水量 24.55m³，工业用水效率低于吴忠市和全区平均水平；农业灌溉亩均用水量 830m³，高于吴忠市和全区平均水平；灌溉水有效利用系数 0.544，低于吴忠市和宁夏全区水平，详见表 1.1-5。

表 1.1-5 青铜峡市 2023 年实际用水水平统计表

分项	人均用水量 (m ³ /人)	万元 GDP 用水量 (m ³ /万元)	万元工业增加值用 水量 (m ³ /万元)	农业亩均 (m ³ /亩)	灌溉水有效 利用系数
青铜峡市	2358	486	24.55	830	0.544
吴忠市	1224	197	11.7	500	0.595
宁夏全区	911	131	21.3	524	0.570

总体来说，青铜峡市现状用水水平与吴忠市和全区有一定差距。经分析，青铜峡市位于各大干渠渠首，取水条件便利，因农业取水在总取水量中占比较高，造成 2023 年青铜峡市人均综合用水量严重偏高；同时农业高效节水灌溉面积比例较低，导致灌溉水有效利用系数与全区平均水平比偏低，农业仍有节水空间较大。因此，未来青铜峡市应主要以农业节水为主，加大高效节水灌溉建设力度、减少高耗水作物种植面积，加强用水精细化管理。

1.2 水网建设现状

2023年5月，中共中央、国务院印发了《国家水网建设规划纲要》，指出水网建设是以自然河湖为基础、引调排水工程为通道、调蓄工程为结点、智慧调控为手段，集水资源优化配置、流域防洪减灾、水生态系统保护等功能于一体的综合体系。《规划纲要》提出，要完善水资源配置和供水保障体系、完善流域防洪减灾体系、完善河湖生态系统保护治理体系和加强水网数字化建设，完善水网监测体系。结合青铜峡市水网特点和问题，从供水保障、防洪排涝、水系生态和智慧网络四个方面对青铜峡市水网建设进行整体规划和布局，构建经济效益、社会效益、生态效益、安全效益相统一的水网总体格局。

1.2.1 供、排水工程建设现状

1.2.1.1 青铜峡水利枢纽

青铜峡市主要的水利工程为青铜峡水利枢纽，位于黄河上游宁夏回族自治区青铜峡市峡谷出口处，下距银川市约80km。枢纽工程于1958年8月开工建设，1968年2月13日第一台机组（2号机组）正式发电，1978年8台机组安装完毕，结束了青铜峡灌区两千多年无坝引水的历史。青铜峡枢纽工程等级为II级，由河床闸墩式电站、溢流坝、重力坝、河西和河东渠首电站、岸边泄洪闸、东干渠首闸、土坝等组成。青铜峡灌区由黄河青铜峡水利枢纽引水，分为河东、河西两大系统。

河西灌区现有河西总干渠1条，汉惠干渠、惠农渠龙门桥以上引水渠2条分总干渠，唐徕渠、惠农渠、西干渠、汉延渠、大清渠、泰民渠6条干渠及唐徕渠系第二农场渠、大新渠、良田渠、暖泉渠、惠农渠系昌滂渠、官四渠等7条主要支干渠，总设计引水能力450m³/s。引水总干渠总长47.24km，干渠总长528.89km，支干渠总长228.34km，合计总长804.47km，其中衬砌长度541.92km，占渠道总长的67.4%。水闸、渡槽、桥梁、涵洞等主要建筑物849座，直开口1663座。

河东灌区现有河东总干渠1条，东干渠、秦渠、汉渠、马莲渠4条干渠，以及秦渠系农场渠、马莲渠系波浪渠2条主要支干渠，总设计引水能力151m³/s。引水总干渠总长5.1km，干渠总长174.93km，支干渠总长43.57km，合计总长223.60km，其中衬砌长度207.42km，占渠道总长的92.8%。水闸、渡槽、桥梁、涵洞等主要建筑物261座，直开口706座。

综上，青铜峡灌区现状总干渠总长52.34km，干渠总长703.82km，支干渠总长271.91km，合计总长1028.07km，其中衬砌长度749.34km，占渠道总长的72.9%。水闸、渡槽、桥梁、涵洞等主要建筑物1110座，直开口2369座。干渠控制灌溉面积500.2万

亩，总引水能力 $601\text{m}^3/\text{s}$ ，2018 年引黄水量 36.749 亿 m^3 。

青铜峡灌区自流引水干渠现状主要特性指标见 1.2-1。

(1) 河西灌区灌溉渠系

1) 河西总干渠系

河西总干渠系由河西总干渠、汉惠干渠和惠农渠引水段三部分组成。

河西总干渠接青铜峡枢纽河西渠首电站（即#1、#9 机组）尾水，至唐正闸，总长 5.69km ，最大引水流量 $450\text{m}^3/\text{s}$ 。

汉惠干渠由唐正闸引水，至小坝汉延渠进水闸总长 13.17km ，引水流量 $130\text{m}^3/\text{s}$ 。

惠农渠引水段为汉惠干渠小坝分水闸至惠农渠龙门桥进水闸之间渠段，总长 28.19km ，习惯上列为河西总干渠系，引水流量 $97\text{m}^3/\text{s}$ 。

表 1.2-1

青铜峡灌区自流引水干渠现状表

序号	项目	年代或 建成 年份	有效灌溉 面积 (万亩)	年引 水量 (亿 m ³)	引水流量 (m ³ /s)	渠道长度 (km)	砌护长度 (km)	建筑物 (座)						
								桥	涵	闸	渡槽	排洪槽	支斗口	小计
	合计		473.0	36.749	601.00	1028.07	749.34	689	143	229	39	10	2369	3479
一	河西灌区		374.0	27.511	450.00	804.47	541.92	528	99	183	33	6	1663	2512
1	河西总干渠		6.40		450.00	47.24	1.50	40	3	11	7		21	82
	河西总干渠(渠 首至唐正闸)	公元前 119			450.00	5.88	1.50	12		7			10	29
	汉惠干渠	1729			130.00	13.17		11	2	2	5		4	24
	惠农渠上段(小 坝-龙门桥)	1729			97.00	28.19		17	1	2	2		7	29
2	西干渠	1960	81.53	4.279	71.00	112.52	64.98	50	4	23	1		112	190
3	唐徕渠		115.50	9.095	101.00	282.92	204.81	199	40	50	8	6	513	816
	干渠 (唐正闸起)	公元前 102			101.00	144.87	105.03	97	15	22	1		265	400
	第二农场渠	1955			36.00	80.82	52.80	25	15	17	3	6	134	200
	暖泉渠	1954			5.0	20.28	20.28	13	2	3			18	36
	大新渠	1974			5.5	17.15	17.15	39	2	2			62	105
	良田渠	1952			7.0	19.80	9.55	25	6	6	4		34	75
4	汉延渠 (小坝起)	汉代	41.90	3.737	60.00	88.50	69.54	65	3	20	9		245	342
5	惠农渠	1729	113.53	7.790	97.00	227.27	177.57	134	37	54	5		585	815
	其中:干渠(龙 门桥起)				80.00	136.98	87.27	66	13	26	4		301	410
	昌滂渠	1955			33.0	68.64	68.64	51	15	23			211	300
	官泗渠	1729			7.5	21.65	21.65	17	9	5	1		73	105
6	大清渠	1709	9.44	1.309	17.00	23.54	23.54	23	7	13			130	173
7	泰民渠	1966	12.1	1.301	16.00	22.49		17	5	12	3		57	94

表 1.2-1

青铜峡灌区自流引水干渠现状表

序号	项目	年代或 建成 年份	有效灌溉 面积 (万亩)	年引 水量 (亿 m ³)	引水流量 (m ³ /s)	渠道长度 (km)	砌护长度 (km)	建筑物 (座)						
								桥	涵	闸	渡槽	排洪槽	支斗口	小计
二	河东灌区		99.0	9.238	151.00	223.60	207.42	161	44	46	6	4	706	967
1	河东总干渠(渠首-余桥闸)	1971			97.00	5.10	0.86	5	3	3			8	19
2	东干渠	1975	44.0	3.475	54.00	54.40	51.00	39	6	11	1	4	143	204
3	秦渠	公元前 214	35.00	3.372	52.00	91.14	84.81	69	13	16	2		206	306
	其中：干渠				52.00	60.00	53.67	49	11	8	2		138	208
	农场渠				23.00	31.14	31.14	20	2	8			68	98
4	汉渠	公元前 119	13.00	1.714	31.00	44.30	42.08	34	20	10	1		137	202
5	马莲渠 (含波浪渠)	1969	7.00	0.677	14.00	28.66	28.66	14	2	6	2		212	236

注：表中西干渠、东干渠灌溉面积包括除盐环定扬水以外的其它扬水灌溉面积。东干渠引水量不包括盐环定引水量 1.086 亿 m³。

2) 西干渠

西干渠 1959 年开挖，1960 年建成通水。由河西总干渠引水，流经青铜峡市、永宁县、西夏区、贺兰县，北至平罗县下庙乡暖泉村，尾水入第二农场渠，干渠全长 112.52km，现状灌溉面积 81.53 万亩，设计引水流量 $71\text{m}^3/\text{s}$ 。

3) 唐徕渠

唐徕渠自南而北流经青铜峡市、永宁县、金凤区、兴庆区、贺兰县、平罗县、大武口区、惠农区，止于惠农区燕子墩乡，干渠全长 282.92km，设计引水能力 $101\text{m}^3/\text{s}$ 。主要支干渠有：第二农场渠、大新渠、良田渠、暖泉渠，支干渠总长 138.05km。唐徕渠灌溉面积 115.5 万亩，居银川平原各大干渠之首。

第二农场渠自唐徕渠 83+869 处（满达桥分水闸）引水，总长 80.82km，灌溉面积 45.6 万亩，引水流量 $36\text{m}^3/\text{s}$ ，是唐徕渠灌域最大的支干渠。

4) 汉延渠

汉延渠由汉惠干渠小坝分水闸引水，由南向北偏东流经青铜峡市、永宁县、兴庆区、贺兰县，全长 88.5km，灌溉面积 41.9 万亩，设计引水流量 $60\text{m}^3/\text{s}$ 。

5) 惠农渠

惠农渠由南向北流经青铜峡市、永宁县、兴庆区、贺兰县、平罗县、惠农区，至惠农区尾闸镇，尾水入第五排水沟，干渠全长 136.98km，灌域灌溉面积 113.53 万亩，引水流量 $97\text{m}^3/\text{s}$ ，惠农渠在平罗县阮桥分水闸（惠农渠 92+686）分出昌滂渠、在黄渠桥永治进水闸（惠农渠 144+593）分出官泗渠，支干渠总长 90.3km。

6) 泰民渠、大清渠

泰民渠、大清渠均位于青铜峡市境内，干渠长度分别为 22.49km 和 23.54km，引水流量分别为 $16\text{m}^3/\text{s}$ 和 $17\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 河东灌区渠系

1) 河东总干渠

河东总干渠是秦渠、汉渠、马莲渠的总输水干渠。1968 年将秦渠引水段废弃，把汉渠引水段扩整作为秦、汉渠总干渠，即河东总干渠。河东总干渠自青铜峡水利枢纽八号机组尾水渠至余桥分水闸，总长 5.1km，正常引水流量 $97\text{m}^3/\text{s}$ 。

2) 秦渠

秦渠由河东总干渠余桥分水闸引水，向北行至新桥 3.6km，秦坝关以下干渠转向东北行，到独木桥上闸以下干渠向北行，穿过灵武北沙窝直到红柳湾，尾水入灵武东排水

沟，全长 60km，渠首进水量 $52\text{m}^3/\text{s}$ 。秦渠灌区实灌面积 35 万亩。

第一农场渠是秦渠的一条支干渠，建成于 1951 年。渠口起自秦渠郭家桥，尾水入黄河，全长 31.14km，渠首引水能力 $23\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉面积 20 万亩。

3) 汉渠

汉渠自河东总干渠分水闸引水，向东偏南行，过峡口、马家湖、高闸至周闸折向东北，经巴浪湖农场到东沟湾，跨越山水沟，过郭家桥至杜家滩退水，全长 44.3km。渠首进水量 $31\text{m}^3/\text{s}$ 。汉渠实灌面积 13 万亩。

4) 马莲渠、波浪渠

马莲渠由余桥分水闸引水，全部位于利通区，尾水入清水沟，全长 14.75km。

波浪渠是马莲渠的一条支干渠，从双闸引水，尾水入清水沟，全长 11.7km。

马莲渠灌溉面积 7 万亩，设计引水流量 $14\text{m}^3/\text{s}$ 。

5) 东干渠

东干渠自青铜峡水利枢纽坝上引水，建成于 1975 年。干渠自青铜峡大坝东端（右岸）起，流经青铜峡市、吴忠市利通区、灵武市，至灵武市郭家碱滩，尾水入灵南干沟和汉渠，全长 54.4km，引水流量 $54\text{m}^3/\text{s}$ ，有效灌溉面积 44 万亩。

1.2.1.2 城乡生活供水工程

青铜峡市现状城乡生活供水工程可划分为城市生活供水工程和农村生活供水工程。其中，城市由小坝、东区、大坝和青镇 4 座水厂联合供水，设计总供水能力 $4.07\text{万 m}^3/\text{d}$ ；农村由 12 处农饮站联合供水，设计总供水能力 $1.38\text{万 m}^3/\text{d}$ 。新建的有银川都市圈城乡东、西线供水工程，具体分述如下：

(1) 城市生活供水工程

青铜峡市城市供水工程主要建设有小坝、东区、大坝和青镇 4 座水厂及其新建成的银川都市圈东西线供水工程。以黄河为界，河西和河东地区独立供水。

河西地区由小坝、东区和大坝水厂联合供水，供水管网相互连通，总供水能力 $3.27\text{万 m}^3/\text{d}$ ，供水范围为青铜峡市裕民街道、小坝镇、大坝镇、瞿靖镇、叶盛镇、邵刚镇、陈袁滩镇，以及青铜峡镇河西地区。供水对象主要包括黄河以西的城镇居民生活用水（包括城镇居民、电解铝产业园居民、新材料基地园区居民的生活用水，涵盖河西全部城镇人口）；第三产业用水；大坝、瞿靖和陈袁滩 3 个乡镇的农村居民生活用水和规模化养殖用水；宁夏青铜峡工业园区区块三（原嘉宝轻纺工业园区）工业用水；城镇公共绿化用水。

河东地区由青镇水厂单独供水，总供水能力为 0.8 万 m³/d，供水范围为青铜峡镇河东地区，以及峡口镇。供水对象主要包括黄河以东的城镇居民生活用水、第三产业用水、城镇公共绿化用水。

小坝水源地始建于 1990 年，位于黄河以西大坝镇陈俊村至利民村一带，2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，一级保护区面积为 4.81km²，二级保护区和黄河以西小坝东区、大坝水源地合并划定，总面积为 51.17km²。据现状调查，小坝水源地 2020 年取水量为 610.6 万 m³；原水水质“浑浊度、铁、锰、总硬度”超标；地下水位较 2016 年加大开采后略有下降，总降幅约 0.1m。小坝水厂以小坝水源地地下水为水源，设计处理能力为 2 万 m³/d，针对水源地原水水质设计，主要采用“除铁除锰滤池+超滤膜+纳滤膜”处理工艺。

小坝东区水源地建设于 2010 年，位于黄河以西大坝镇中滩村，2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，一级保护区面积为 5.16km²，二级保护区和黄河以西小坝东区、大坝水源地合并划定，总面积为 51.17km²。据现状调查，小坝东区水源地 2020 年取水量为 224.9 万 m³。

大坝水源地建设于 2000 年，位于黄河以西大坝镇上滩村，2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，一级保护区面积为 3.86km²，二级保护区和黄河以西小坝东区、大坝水源地合并划定，总面积为 51.17km²。据现状调查，大坝水源地 2020 年取水量为 369.2 万 m³。

青铜峡镇水源地建设于 2000 年，位于黄河以东峡口镇沈闸村，2012 年划定为青铜峡市城市饮用水水源保护区，总面积为 11.44km²，其中一级保护区面积为 2.67km²，二级保护区面积为 8.77km²。据现状调查，青镇水源地 2020 年取水量为 75.2 万 m³。

（2）农村生活供水工程

自 1992 年以来，尤其 2005~2015 年期间，青铜峡市在农村供水工程建设中进一步加大水源整合、管网延伸等力度，使青铜峡市集中供水工程受益面进一步扩大，水源保证率及供水水质进一步提高。

截止目前，青铜峡市共建成农村人畜饮水工程 12 处，分别对应各乡镇农饮站。其中，林皋、哈存、陈袁滩、立新高桥 4 座农饮站，原以独立水源井地下水为水源，后因水源井水质、水量下降，供水保障程度不足，自 2016 年起陆续并入城镇供水系统。其余 9 处均为独立水源。据供水公司统计，青铜峡市农村集中供水工程 2020 年供水总量为 263.5 万 m³。

(3) 银川都市圈城乡东线供水工程

工程拟通过东干渠取黄河地表水，向银川都市圈黄河以东吴忠片区供水，涉及 1 个区 1 个市，包括吴忠市利通区、青铜峡市青铜峡镇河东部分以及峡口镇。工程供水对象主要包括城乡生活用水、规模化养殖用水和少量工业用水。本项目供水保证率为 95%。银川都市圈城乡东线供水工程以黄河水为水源，利用黄河青铜峡库区右岸东干渠进水闸引水，通过改造东干渠，新建联合闸、加压泵站和调蓄水库，改扩建净水厂和配水厂，向受水区供水。工程建设地点位于东干渠沿线，涉及吴忠市利通区及青铜峡河东地区。

1) 首部取水工程规模

按年取水量和年取水时间确定。考虑避开高含沙时段取水和事故检修时段共 10d 后，本项目年取水时间按 355d 考虑，日运行时间 24h。该项目首部取水流量一期为 $2.27\text{m}^3/\text{s}$ ，二期为 $1.32\text{m}^3/\text{s}$ ，合计 $3.59\text{m}^3/\text{s}$ ，可研设计考虑首部取水工程一、二期合并建设，该段东干渠扩建流量为 $3.59\text{m}^3/\text{s}$ 。

2) 输水工程规模

首部进水闸设计流量按平均日供水量计算，按总规模、一期规模和二期规模计算的设计流量分别为 $3.59\text{m}^3/\text{s}$ 、 $2.27\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1.32\text{m}^3/\text{s}$ 。

①青镇泵站及压力管线设计流量

泵站设计流量按平均日供水量计算。按总规模和一期规模计算的设计流量分别为 $3.59\text{m}^3/\text{s}$ 、 $2.27\text{m}^3/\text{s}$ 。

②各输水支线管道设计流量

利通区支线：一期设计流量 $2.20\text{m}^3/\text{s}$ （灵武支线从利通区支线末端接入，故利通区支线含灵武支线流量 $0.80\text{m}^3/\text{s}$ ）。青铜峡支线：一期设计流量 $0.25\text{m}^3/\text{s}$ 二期设计流量 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

3) 调蓄工程规模

本项目调蓄水库调蓄时间 10 d，入库黄河水携带泥沙平均含沙量取 $2\text{kg}/\text{m}^3$ ，淤积年限 30 年。2025 年三星塘调蓄水库库容为 433 万 m^3 ，金积调蓄水池库容 48 万 m^3 ，2035 年三星塘水库扩建库容 280 万 m^3 。

4) 净配水工程规模

黄河水净水厂规模按各片区最高日供水量确定。改造扩建金积净水厂作为总净水厂，改造吴忠市利通区二、三水厂、青铜峡青镇水厂作为配水厂、新建利通区第四配水厂，规模均按照一期供水规模设计。其中本工程改造金积净水厂 6 万 m^3/d ，扩建金积净水

厂处理能力 17.5 万 m^3/d ，总处理能力为 23.5 万 m^3/d 。

配水厂：吴忠利通区二水厂改造利用供水能力 4 万 m^3/d ，三水厂改造利用供水能力 4 万 m^3/d ，新建吴忠第四配水厂供水能力 4 万 m^3/d ；青铜峡青镇水厂改造利用供水能力 2.1 万 m^3/d 。

（4）银川都市圈城乡西线供水工程

银川都市圈城乡西线供水工程拟在黄河青铜峡水利枢纽大坝上游新建引黄泵站提取黄河水，扬水入西夏渠，配套水厂及供水管网，向黄河以西的青铜峡市（河西地区）、永宁县等 8 个县（市、区）供水。该项目的实施有利于促进青铜峡市城乡供水一体化，提高供水保障程度，改善受水区城乡生活用水水质，保护地下水生态环境，对保障经济社会可持续发展具有重要意义。2025 年受水区取水量为 1316 万 m^3 ，其中城镇生活 813 万 m^3 ，农村生活 271 万 m^3 ，规模化养殖 115 万 m^3 ，工业 117 万 m^3 。

1.2.1.3 工业供水工程

青铜峡市境内工业产业主要由大坝电厂和工业园区两部分组成，其中，大坝电厂以黄河水为水源建有独立的供水系统，取水点位于青铜峡枢纽大坝下游 500m 处黄河左岸，同时还利用第一污水处理厂达标中水作为补充水源。宁夏青铜峡工业园区按照“一园三区”发展模式，由区块一（原吴忠青铜峡新材料基地西区）、区块二（原吴忠青铜峡新材料基地东区，主要指青铜峡铝业有限公司）、区块三（原嘉宝轻纺工业园区）组成。其中，区块一园区现状生活供水就近取自大坝水厂，生产供水由园区配套建设的新材料基地水厂解决，水源为广武水源地地下水；区块二园区建设之初，自建生产、生活供水系统，取水水源为地下水和黄河水，2018 年底将其 3 眼水源井移交青铜峡市城市公用事业服务（中心）有限公司，生活供水接入城镇供水系统，改由就近大坝水厂供给生活用水，生产用水沿用原自备供水系统；区块三园区位于县城，主导产业为汽车零部件及轻纺产业等，主要为生活用水，现由小坝、东区水厂集中供水。

新材料基地水厂位于园区南侧、201 省道西侧，近期设计处理能力为 1.5 万 m^3/d ，远期为 3.0 万 m^3/d 。水厂水源为广武水源地，位于青铜峡镇广武村，目前在用机井 14 眼，单井取水能力平均为 1800 m^3/d ，2020 年供水总量为 271.13 万 m^3 。

青铜峡铝厂自 1964 年建设以来，共分三期配套供水系统，最终形成现状水源井—厂区生产供水泵站 4 级提水系统，现存 14 眼机井，设计总供水能力为 20000 m^3/d （二期 7 眼 8000 m^3/d ，三期 7 眼 12000 m^3/d ）。

1.2.1.4 农业灌排工程

据统计，青铜峡市现状 2020 年实际灌溉面积 74.75 万亩（含莲湖农场 3.93 万亩），其中自流 62.20 万亩，扬水 12.55 万亩。农业供排水工程主要包括引、扬黄供水工程、地下水供水工程和排水沟道等，具体如下：

（1）引黄供水工程

流经青铜峡市的主要干渠有东干渠、西干渠、唐徕渠、大清渠、秦渠、汉渠、惠农渠、跃进渠、汉延渠九大干渠，境内总长 285.7km。自 2000 年以来，利用灌区续建配套与节水改造、农业综合开发、国土整治、高标准农田等项目资金对干渠直开口以下的支斗农渠进行了砌护，至 2023 年干渠砌护率达到 90%以上，支斗农渠砌护率达到 96.7%。

1) 西干渠灌域

西干渠灌域位于河西灌区的最西侧、贺兰山东麓。西干渠南起青铜峡水泥厂，流经青铜峡市、永宁县、西夏区、贺兰县，北至平罗县下庙乡暖泉村，尾水汇入第二农场渠，东侧由南向北与唐徕渠、新开渠、第二农场渠灌区交错相邻。干渠全长 112.5km，本次改造范围灌溉面积 81.53 万亩，其中，自流灌溉面积 49.53 万亩，由西干渠取水的甘城子、玉泉营、黄羊滩等扬水灌溉面积 32.0 万亩。

灌区地形南高北低，由西向东倾斜，海拔 1105~1200m，有洪积扇和高阶地两个地貌单元，地形波状起伏，地面坡度为 1/500~1/1000。

2) 唐徕渠灌域

唐徕渠灌域位于河西灌区中部，由唐徕渠以及第二农场渠、大新渠、良田渠、暖泉渠等主要支干渠控制，东西宽 5~30km，南北长约 106km，东部与渠首灌区、汉延渠灌区、惠农渠灌区为邻，西部与西干渠灌区为邻。唐徕渠自河西总干渠唐正闸引水，自南而北流经青铜峡市、永宁县、金凤区、兴庆区、贺兰县、平罗县、大武口区、惠农区，至惠农区的燕子墩乡终止。干渠全长 114.87km，现状有效灌溉面积 115.5 万亩，居银川平原各干渠之首。

灌区地势南高北低，西高东低，海拔均在 1097~1134.5m 之间，地面坡降在 1/500~1/8000，地势较为平坦，其中东西坡降较南北坡降大。

3) 汉延渠灌域

汉延渠灌区位于银川平原腹地，青铜峡河西灌区中部，干渠自青铜峡河西总干渠汉

延渠进水闸引水，由南向北偏东流经青铜峡市、永宁县、兴庆区、贺兰县，尾水入第四排水沟。干渠全长 88.5km，现状有效灌溉面积 41.9 万亩。

4) 惠农渠灌域

惠农渠灌域位于河西灌区东部，由惠农渠以及昌滂渠、官泗渠等主要支干渠控制。惠农渠由青铜峡河西分总干渠的龙门桥引水，傍黄河西岸略平行，流经青铜峡市、永宁县、兴庆区、贺兰县、平罗县、惠农区六市县（区），至惠农区尾闸镇，尾水泄入第五排水沟。干渠全长 137km，现状有效灌溉面积 113.53 万亩。灌区坡降越向北越平缓，为 1/6000~1/8000。

5) 渠首灌域

青铜峡渠首灌域包括由渠首管理处负责管理的河西总干渠和大清渠、泰民渠的灌溉范围，覆盖青铜峡市 6 个乡镇，现状有效灌溉面积 21.54 万亩。

6) 秦汉渠灌域

秦汉渠灌域位于黄河右岸，属青铜峡河东灌区，由河东总干渠、秦渠、汉渠、马莲渠、东干渠控制，其范围包括吴忠市利通区、青铜峡市河东部分和灵武市，其中，东干渠由青铜峡枢纽库区引水，位于河东灌区最外侧，还担负着为吴忠市太阳山工业园区和金积工业园区以及盐环定扬黄工程的供水任务。本次改造范围秦汉渠灌区灌溉面积 99.0 万亩，其中，自流灌溉面积 68.5 万亩，由东干渠取水的五里坡、扁担沟、狼皮子梁扬水等扬水灌溉面积 30.5 万亩。灌区为黄河冲积平原与山水沟洪积而成的平原，海拔在 1110~1150m 之间，地势南高北低，地面坡度一般为 1/1000~1/2000，向黄河方向倾斜。

7) 贺兰山东麓灌区

贺兰山东麓大型灌区分为镇北堡灌片、金山灌片、新开宜种植荒地灌片三部分。依托青铜峡灌区西干渠，先期实施金山灌片、镇北堡灌片建设项目；远期，依托黑山峡水利枢纽工程西干渠，结合宰牛沟引黄调蓄水库、黄旗沟引黄调蓄水库，整合金山灌片、镇北堡灌片，以及新开宜种植荒地灌片，建成贺兰山东麓大型灌区，总灌溉面积达到 51.67 万亩。贺兰山东麓灌区涉及青铜峡片区设计灌溉面积 9.5 万亩，年取水量 0.35 亿 m^3 ，取水流量 3.15 m^3/s ，自跃进渠取水，在青铜峡市广武新建取水泵站 1 座，向西布设压力管线 29km，新建 3 座调蓄水池向灌区供水。

(2) 扬黄供水工程

甘城子扬黄灌区水源为西干渠，灌区范围西至军区靶场，南到马莲沟，北邻连湖农

场分场，东至西干渠，由甘城子扬水工程供水，为 5 级泵站。甘城子一泵站自西干渠左岸桩号 19+424 处引水，设计流量 $3.9\text{m}^3/\text{s}$ 。甘城子一至三泵站于 2015 年改造，其余泵站现状基本完好。现状灌区有 3 座蓄水池，总容积 19 万 m^3 。

鸽子山扬黄灌区水源为西干渠，灌区范围以 110 国道为界，西至明长城，南到庙山湖沟，北至马莲沟，由鸽子山扬水工程供水，为 3 级泵站。2019 年新建鸽子山泵站自西干渠左岸桩号 14+620 处引水，设计流量 $1.3\text{m}^3/\text{s}$ ，现状鸽子山扬水工程基本完好。现状灌区有 2 座蓄水池，总容积 33.93 万 m^3 。

牛首山扬黄灌区灌溉水源取自东干渠黄河水，以首部扬水泵站为单元共划分为 10 个灌溉系统，包括焦化厂泵站、草台子一泵站、峡口一泵站、紫石台泵站控制，控灌面积 1000 亩以上的 4 个大系统，及 6 座小高抽泵房控制，灌面积 26~611 亩的 6 个小系统。峡口一泵站所在位置位于东干渠任三公路桥下游 230m 处，渠道右岸，对应东干渠桩号为 9+000，该段干渠（0+000~14+000）设计流量 $54.0\text{m}^3/\text{s}$ ，建筑物级别为 3 级，防洪标准采用为 30 年一遇，渠道安全加高为 0.8m，干渠运行管理单位为宁夏回族自治区秦汉渠管理处，属东一所管辖渠段。根据东干渠公路桥测水点（桩号 14+000）典型年 2020 年的逐日流量，叠加峡口一泵站（桩号 9+000）至公路桥测水点合计 10 座沿渠扬水站，取 9 个水口 2020 年的逐日运行流量，计算东干渠峡口一泵站断面的逐日流量，再根据渠道水力学公式，反算出断面的逐日运行水位，进而确定东干渠峡口一泵站断面最大运行水位 2.606m、最小运行水位 1.050m、75%灌溉保证率下的峡口一泵站设计进水水位 1.928m。灌溉系统包括以下：

1) 焦化厂扬水系统由扬水泵站、扬水压力管线、扬水干渠及田间系统组成。焦化厂泵站扬水入渠，自流灌溉。控灌总面积为 1515 亩，其中渠灌 1215 亩，滴灌 300 亩。

2) 草台子扬水系统由一级扬水泵站、扬水干渠、二级扬水泵站及田间灌溉系统组成。草台子一泵站出水分为两路，一路加扬水入渠，后自流灌溉；另一路扬水进入蓄水池，后田间滴灌。控灌总面积为 1515 亩，其中渠灌 2840 亩，滴灌 2000 亩。

3) 峡口扬水系统为二级扬水体系，骨干工程由一级扬水泵站、一级扬水压力管线、峡口扬水一级干渠、二级扬水泵站、二级扬水压力管线、二级高口干渠、二级低口干渠、二级低口干渠组成。控灌总面积 16084 亩，其中渠灌 9805 亩，滴灌 6279 亩。

4) 紫石台扬水系统由扬水泵站、扬水压力管线及田间系统组成。紫石台泵站扬水入渠，自流灌溉。控灌总面积为 1894 亩，均为渠灌。

5) 牛首山扬黄灌区共建设沿东干渠小高抽泵站 6 座，建设年代 1997~2019 年，控

灌面积 26~611 亩之间，1#~4#小高抽总体布局大致相同，均为泵房内配设 1 台自吸泵，进出水管管径 DN250~300PE 管，扬水入渠，自流灌溉，田间均采用渠灌。

另外，青铜峡市境内，以西干渠为水源，建设小型补水泵站 16 座，总计安装水泵 28 台，年提水量 2000 万 m³；以东干渠为水源，建设小型补水泵站 15 座，总计安装水泵 26 台，年提水量 1950 万 m³。

（3）地下水供水工程

据统计，青铜峡市农业供水机井共有 500 眼，均为浅层地下水开采机井，主要用于黄河水停水期间的补充灌溉。

（4）主要排水沟道

青铜峡市境内有干沟 10 条，总长 135.3km；支沟 73 条，长 169.6km，支级排水沟道通过近年来的小农水及农发项目已基本得到治理，截止目前共治理 135km；斗沟 228 条，长 304.46km；农沟 3427 条，长 1850.4km；各类沟系建筑物 2533 座，排水基本畅通。排水网的形成有效的降低了灌区地下水位，改变了灌区盐渍化状况。

1.2.1.5 污水处理及中水回用工程

目前青铜峡市已建城市污水处理厂 4 座，分别为青铜峡第一、二、三污水处理厂及新材料基地污水处理厂，具体分述如下：

（1）青铜峡第一污水处理厂

青铜峡第一污水处理厂位于小坝镇东环路东，主要处理黄河以西城市生活污水，配套建设了集污管网 13.4km。2020 年，污水厂共处理污水 584.6 万 m³。2023 年，中水厂共向大唐国际大坝发电厂供中水 233 万 m³。

罗家河人工湿地水质改善项目（一期）建设于 2018 年，青铜峡市黄河以西城市生活污水经污水处理厂+中水厂+人工湿地综合处理，经青铜峡市第一污水处理厂及其配套中水厂处理后的达标中水，在满足宁夏大唐国际大坝发电有限责任公司再生水需求后，剩余中水排入人工湿地处理，主要污染物排放浓度达到Ⅳ类标准后排入罗家河。青铜峡市第一污水处理厂入河排污口设置于罗家河，入河排污口类型为改建入河排污口，性质为市政排污口，排放方式为连续排放，入河方式为暗管输送。

（2）青铜峡第二污水处理厂

青铜峡第二污水处理厂位于青铜峡镇河西片区立马公路南侧，主要服务于青铜峡市河西地区（包括青铜峡镇、原铝厂片区）的生活污水和工业污水处理。2009 年 1 月，青铜峡市第二污水处理厂及集污工程批准立项，2010 年 8 月，自治区发改委组织专家评审

通过并批复了工程初步设计（宁发改审发[2010]390号），主要建设日处理能力1万m³的污水处理厂一座，与第一污水处理厂共同处理黄河以西城市生活污水，采用百乐克工艺，设计出水标准为国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准；配套建设集污管网15.915km、排水提升泵站1座。2015年4月投入试运行，2017年完成提标改造，目前执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准。2023年，污水厂共处理污水41万m³。

（3）青铜峡第三（河东区）污水处理厂

青铜峡第三（河东区）污水处理厂主要在青铜峡镇峡光北街新建生活污水处理厂一座，设计能力1万m³/d，服务对象为青铜峡市河东城区生活污水，配套新建排水管道6154m。目前执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A排放标准。2023年，污水厂共处理污水153万m³。

青铜峡市第三污水处理厂和宁夏金昱元能源化学有限公司废污水经各自污水处理系统处理后，在污水处理厂接触池混合后外排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。青铜峡市第三污水处理厂入河排污口设置在黄河干流。

（4）新材料基地工业污水处理厂

宁夏青铜峡新材料基地工业污水处理厂位于青铜峡新材料基地东北角，主要收集园区废污水。一期工程设计规模为5000m³/d，于2017年建成投运；二期扩建后达10000m³/d，工程及配套人工湿地于2019年底建成；三期扩建后达20000m³/d，三期工程及配套人工湿地于2021年底投运。2023年，污水厂共处理污水142万m³。

污水处理厂配套人工湿地拟建于污水处理厂西侧、立马公路南侧，处理达标的尾水部分用于园区企业循环冷却水系统补充水、园区绿化用水、道路浇洒用水，部分通过10.4km已建管道和29km新建管道排入西河入河排污口，经西河6km混合降解后汇入黄河。排污口类型属于改扩建入河排污口，分类为工业废水，排放方式为连续排放，入河方式为管道输送。

青铜峡供水保障网工程现状图

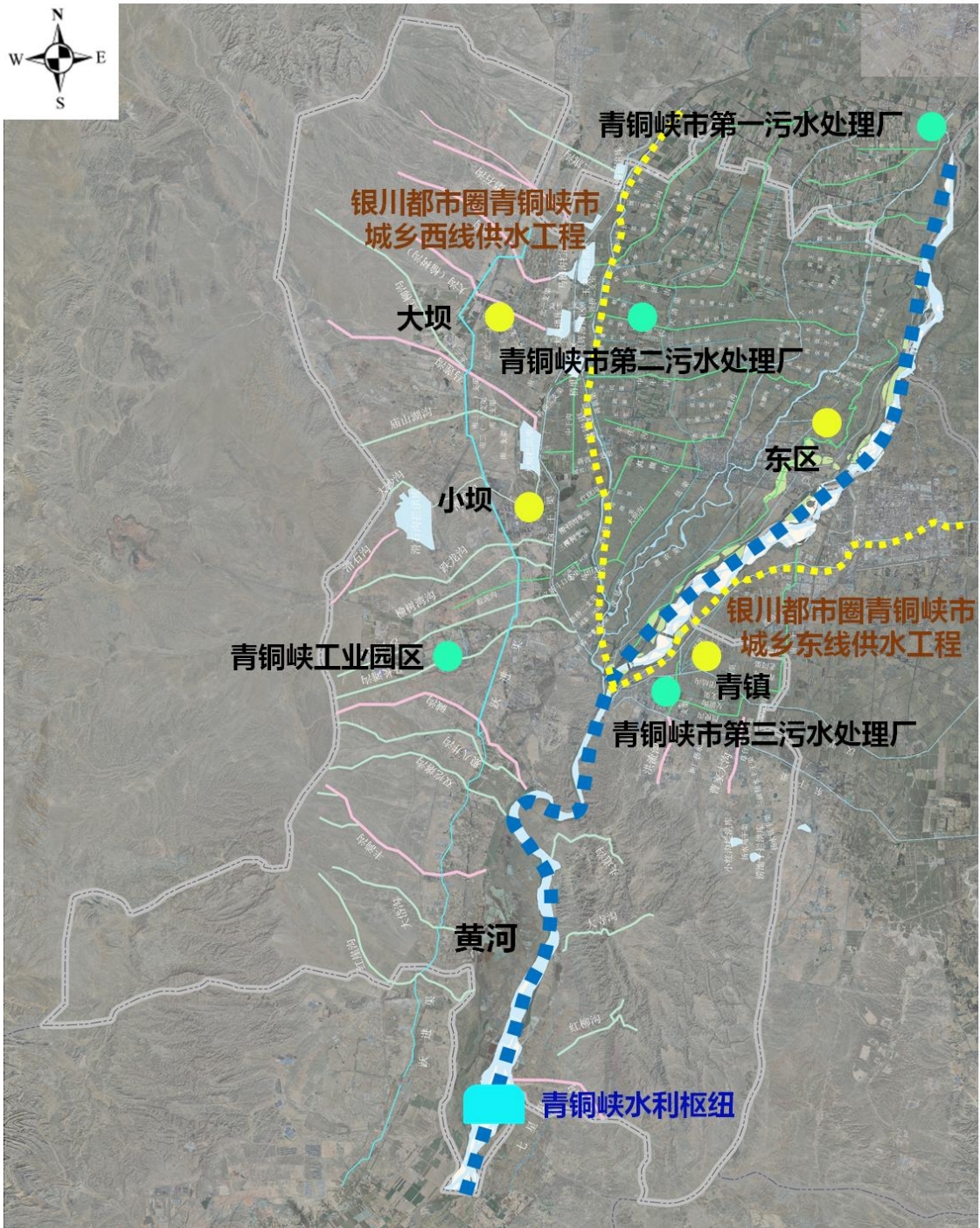


图 1.2.1-1 供水工程现状布置图

1.2.2 防洪排涝工程现状

1.2.2.1 防洪体系现状

青铜峡市地处黄河中上游、宁夏平原中部，境内地势由西南向东北自高而低呈现阶梯状分布，形成山地、低山丘陵、缓坡丘陵、洪积扇地带、黄河冲积平原和库区 6 个地

貌类型。其中山地面积 1.48 万公顷，占全市土地面积的 8.5%；低山丘陵 1.38 万公顷，占 7.9%；缓坡丘陵 1.58 万公顷，占 9.1%；洪积扇地带 7.07 万公顷，占 40.6%；黄河冲积平原 5.36 万公顷，占 30.8%；库区 0.54 万公顷，占 3.1%，海拔为 1150~1170 米。

青铜峡市主要河流水系共分三部分，分别为黄河干流、贺兰山东麓水系及牛首山北麓水系；除黄河干流外，其中贺兰山东麓共有主要山洪沟道 19 条，自北向南依次为：磨石沟、红崖沟（入磨石沟）、马圈沟、大沟、马莲沟、庙山湖沟、双合子（入庙山湖沟）、大沙沟、滑石沟、跌龙沟、沙石泉沟、榆树湾沟、胶泥沟、马长滩沟（蚂蚁口子沟）、碱沟、狼八井沟、双疙瘩沟（广武六队泄洪沟）、丰淌沟（水泉沟）、三趟墩沟。牛首山北麓水系共有 9 条主要山洪沟道（从东向西）：沙坝沟、九泉沟、黄羊子沟、小洪沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、臭泉沟、西打马井沟。小（2）型水库 2 座：分别为涝池子拦洪库和小洪沟拦洪库。沙坝沟、黄羊子沟和九泉沟洪水进入利通区扁担沟拦洪库，小洪沟洪水进入小洪沟拦洪库，经调蓄后进入黄羊子沟，曹家大沟洪水进入南干沟排入黄河，长流水沟和臭泉沟洪水直排东干渠，洪流沟洪水通过东干渠排洪槽入红卫沟排入秦渠，西打马井沟洪水直排黄河。

存在的主要问题是行洪期沟道局部段洪水漫顶，沟道内局部段落乱挖乱掘，部分沟道被农田、道路挤占，影响行洪通道，暴露了防洪体系中的不足和隐患，对下游人民群众生命财产安全和两岸农田、公共基础设施等造成威胁，成为防洪减灾的薄弱环节。

1.2.2.2 城镇排涝体系现状

青铜峡市中心城区主要排水沟为中干沟、反帝沟、南干沟、永庆沟、罗家河等；城区地貌及整体排水走向基本情况如下。

（1）中心城区地貌

青铜峡市中心城区地貌特征以平原为主，地貌类型平缓单一，地形较为平坦，整体地势西高东低、南高北低，最高点约为 1130，最低点约为 1117，平均坡度为 1.5‰左右。城市主次干道的道路控制点标高主要依据地形走势而定，整体也呈南高北低、西高东低的趋势。

（2）排水体制

截止 2023 年，青铜峡市区现状主要排水体制采用雨污合流制，污水和雨水经管网收集统一排至北侧污水处理厂，经污水厂处理达到排放标准后排入罗家河人工湿地。

（3）排水管网

依据青铜峡市地下管线综合普查报告，青铜峡市区现有不同管径的排水管道 9 种，

分别为：DN300、DN400、DN500、DN600、DN800、DN1000、DN1200、DN1500、DN1800，材质主要主要有主要为砼管和 PE 管。现状地下管线总长约为 87673 米，其中砼管 81214 米，PE 管 6459 米。惠农渠西管网的排水组织主要为：南北向的排水汇入东西向的朔方街和汉坝西街排水主干管，最终接入宁朔街东 DN1800 排水干管，汇入第一污水处理厂。

惠农渠东罗家河西的管网排水组织主要为：南北向的支管汇入东西向的次干管，再汇入南北向嘉宝路的排水干管，流入东西向惠源街 DN1200 的主干管，在惠农渠西通过污水提升泵站，接入惠农区西排水系统，最终汇入第一污水处理厂。

罗家河东的管网排水组织主要为：亲水路（古峡街南段）D1000~DN1200 排水干管接古峡街 DN1000 向西排水管网；汉坝街南侧其余管网排水最终汇入古峡街 DN1500 主干管，在罗家河东通过污水提升泵站，接入惠农区东罗家河西排水系统，最终汇入第一污水处理厂处理；汉坝街北振兴路、杭萧路排水管网通过提升本站，接入第一污水处理厂处理。

1.2.3 水生态治理修复工程现状

青铜峡市目前水系生态修复工程的总体格局为：以系统治理为核心，水陆统筹、河湖联动、标本兼治，从统筹水生态修复、狠抓水污染防治、强化水环境治理、加强岸域空间管控等方面开展生态保护工作。

（1）深入推进河长制，积极开展“清四乱”活动

全市纳入河湖长制管理范围的河湖共 103 条（个），其中河流 101 条、湖泊 2 个，实现河湖“全覆盖”和“应管尽管”；全市三级河湖长组织体系和法规制度体系建立健全，构建了“党政责任链”“部门共治圈”和“公众齐参与”的新格局，188 名市镇村三级河湖长巡查河湖近 5 万次，345 名保洁员确保了河湖水域岸线的环境整洁。清理整治黄河生态园、凤凰岛、大禹文化园、九龙宫等违规设施，恢复河道面积 22.4 万余平方米，收回滨河大道两侧湖泊 25 个共 8724 亩。

（2）补充河流生态基流

开展黄河、罗家河水系等河湖水生态环境治理工程，生态补水效益显著，河湖湿地水源涵养功能稳步提升。

（3）开展污水厂更新改造工程

开展 3 个城镇污水厂更新改造工作，污水处理率达到 95.85%。黄河支流劣 V 类水

体全部清零，国考断面水质达到国家考核要求，黄河出入境断面保持Ⅱ类进出，入黄排水沟水质总体保持在Ⅳ类标准。

(4) 实施水质提升工程

实施罗家河美丽河湖建设，建设完成罗家河人工湿地水质改善一期、二期项目，有效改善重点入黄排水沟罗家河水质，全市4条重点入黄排水沟水质稳定在Ⅳ类以上；开展水生态修复工作，恢复水生植物、新建步行道、广场、亲水平台，提升水生态环境质量。

(5) 开展小流域治理，治理水土流失

实施长流水沟小流域治理项目、蚂蚁口子沟小流域治理项目、榆树湾小流域综合治理项目、滑石沟小流域综合治理项目和大沙沟小流域水土流失综合治理项目，全市新增完成水土流失治理面积64km²，各级政府部门累计投入治理资金近2.5亿元。营造水土保持林4752hm²，经果林807hm²，种草213hm²，封禁治理666hm²。持续实施林业、水保、草原等重大生态修复工程，新增营造水土保持林20832hm²，种草3043hm²，森林草原植被得到初步恢复，全市综合植被覆盖度达到了22%，森林覆盖率达到15%，生态环境持续改善向好。



图 1.2.3-1 水生态现状工程布置图

1.2.4 水网智慧化建设情况

1.2.4.1 监测体系建设现状

（1）灌区自动化建设现状

自 2011 年开始，青铜峡市分年度实施了现代化灌区改造项目，包括甘城子扬水灌区、双龙渠、西贴渠等的现代化灌区试点项目，共改造渠道建筑物 216 座，包括干渠、支渠直开口 205 座，节制闸 11 座，以及 3 座泵站的自动化监控系统改造。

截止目前，项目区自动化量测水设施建设情况如下：

现状项目区干渠直开口总数量 436 个，控制总面积 74 万亩（不含林地），其中已安装自动化量测水设施 330 座，设备安装率 75.69%。

根据青铜峡市相关项目规划，汉延渠干渠直开口测控一体化闸门安装已列入青铜峡灌区汉延渠灌域续建配套与现代化改造工程（一期）工程计划实施，民生渠干渠直开口测控一体化闸门安装已列入 2024 年青铜峡市水库移民后扶资金项目计划实施。干渠直开口将新安装测控一体化闸门 63 套，干渠直开口测控一体化闸门安装率将达到 87.92%，面积控制率将达到 97.91%。届时，青铜峡市灌域内，单口控制面积 \geq 届时，亩的干渠直开口，将实现测控一体化闸门全覆盖。

宁夏现代化灌区量测水设施建设的总体思路是优先解决干渠直开口，控制总体用水，而后逐级延伸至斗口、农口。目前而言，斗口安装量测水设施主要集中在固海、红扬、盐环等大中型扬黄灌区以及自流灌区的扬水工程上，对于自流灌区，大多县区仍处于试点阶段，以点带面，如青铜峡市的双龙渠、西贴渠，贺兰县的于祥渠，惠农区的官泗渠、昌滂渠等，自流灌区走在全区前列的属利通区，田间斗口安装测水设施已具有一定的规模。

1)甘城子扬黄灌区

甘城子扬黄灌区 2011 年-2014 年之间，安装测控闸门 82 套，其中国产设备 25 套，采用西安沃泰科技有限公司产品，宁夏初代产品，实质是闸门电动启闭机改造，测流方式仍采用传统方式（水位、断面推算），由于量测水数据密度不足，导致水量数据不准，目前与厂家签订设备运维协议已到期，且设备已更新换代，后期运维管理无法正常开展，闸门处于手动启闭状态。进口设备 57 套，采用天津潞碧垦水利系统科技有限公司翻斗式槽闸，目前现地测控系统运行情况基本良好，设备初建时采用 Rubicon 公司四代产品配套软件系统，数据流向需先上传至澳大利亚总部，后传输至国内，2022 年前后 Rubicon 公司在天津设置基站，此后数据无需远传国外，但该公司四代产品配套软件系统无法实现该功能，由于与厂家签订设备运维协议已到期，经与供货商沟通，需要付费对软件系统进行整体升级，加装接收模块，才能接入国内基站，传输数据。

2) 双龙渠

双龙渠自唐徕渠桩号 22+100 开口引水，渠道全长 11.567km，控制灌溉面积为 2.75 万亩，南、北附设渠灌溉面积为 0.54 万亩，合计控制灌溉面积为 3.29 万亩。渠上有各类直开支、斗、农渠引水口 88 座，其中，灌溉面积在 1000 亩以上的支渠引水口有 6 座，灌溉面积在 500~1000 亩以上的斗渠引水口有 9 座，灌溉面积在 100~500 亩的斗渠引水口有 73 座。各类闸、桥等配套建筑物 15 座。

2020 年青铜峡市水务局组织实施了青铜峡现代化生态灌区项目 2020 年双龙渠量测水设施改造工程，对部分支渠直开口及节制闸安装测控一体化闸门，共计安装自动化闸门 86 套，其中斗门 81 套（“双控”设备 42 套，“单控”设备 39 套）、节制闸 3 套（其中一座节制闸为两孔、一座节制闸为单孔）。斗口控制面积 \geq （其中亩，安装“双控”设备，斗口控制面积 <200 亩安装“单控”设备。

在双龙渠水管所设置分控中心，配置 1 台自动化工作站、1 台防火墙、1 台路由器、1 台液晶电视等设备，负责对双龙渠水管所周围测站的控制与调度。现状各测控站点均可实现远程/现地的自动化控制，测流、控制数据可正常传输至调度中心及分控中心，采集数据准确，设备运行正常。

现状各测控站点均可实现远程/现地的自动化控制，测流、控制数据可正常传输至调度中心及分控中心，采集数据准确，设备运行正常。



图 1.2.4-1 双龙渠已安装测控一体化闸门的节制闸和进水口

3) 西贴渠

西贴渠总控制灌溉面积 1.7 万亩，渠上有各类直开支、斗、农渠引水口 87 座，灌溉面积在 1000 亩以上的斗渠引水口有 2 座，灌溉面积在 500~1000 亩以上的斗渠引水口有 6 座，灌溉面积在 100~500 亩的斗渠引水口有 72 座。

2020 年青铜峡市水务局组织实施了青铜峡现代化生态灌区项目 2020 年西贴渠量测

水设施改造工程，对部分支渠直开口及节制闸安装测控一体化闸门，共计安装自动化闸门 73 套，其中 7 座节制闸为两孔 14 套、斗门 59 套（“双控”设备 47 套，“单控”设备 12 套）。斗口控制面积 \geq ）。斗亩，安装“双控”设备，斗口控制面积 <300 亩安装“单控”设备。

同时，在青铜峡市水务局设置现代化生态灌区调度中心，配置 1 台现地服务器，1 台自动化工作站，1 台核心路由器、1 台接入交换机等网络设备及相关辅材，实现对管辖范围内的支渠以下的水量配置与调度；在大坝镇沙庙村水管所设置分控中心，配置 1 台自动化工作站、1 台防火墙、1 台液晶电视等，负责渠道周围测站的控制与调度。

现状各测控站点均可实现远程/现地的自动化控制，测流、控制数据可正常传输至调度中心及分控中心，采集数据准确，设备运行正常。

（2）泵站自动化现状

本工程涉及的泵站包括甘城子一泵站至甘城子六泵站、北三支渠小高抽等 7 座泵站，总体情况是甘城子一泵站、二泵站、三泵站在 2016 年实施的宁夏大型灌溉排水泵站更新改造工程甘城子扬水泵站项目中同步配套建设自动化监控系统，甘城子四泵站、五泵站、六泵站、北三支渠目前未建设相关自动化控制系统。

1) 甘城子一泵站

甘城子一泵站主要建设内容包括：进水前池液位监测、出水流量及压力监测、水泵及电机温度监测、视频监控系统及远程/现地自动化控制系统等。

主要设备组成包括：雷达水位计 2 套、电磁流量计 1 套、压力传感器 5 套、温度传感器 3 套、操作员工作站 2 套，软件系统 1 套、室外红外一体化高速球形摄像机 1 套、室内红外一体化高速球形摄像机 3 套等。

主要实现功能：站级计算机监控层根据各单元控制级传送的数据进行处理，由运行人员通过画面显示和键盘操作或自动功能程序实现对全站设备的监视和控制。同时具备对所管辖测控站点数据采集、处理、储存的功能，具备上传信息至调度中心并接受调度中心调度命令的功能。

建设标准：具备高可靠、高性能的全计算机监控系统，按“少人值守”、“无人值班”的控制要求，实现泵站计算机自动化监控运行。

调度管理方式：主要控制管理对象为泵站和变电所，主要包括泵站机组的开停、水量的分配及计量、检修时间安排等。泵站监控系统采用两台互为冗余的计算机工作站实时监控生产过程，实现数据采集、自动实时控制、输水、配水调度及运行管理。当泵站

计算机监控系统出现故障时，可在泵站各现地 LCU 控制单元进行控制操作，控制权限可以通过操作开关和计算机软件切换和闭锁。

目前实际运行状况：良好。

存在的主要问题：室外视频监控探头密度不足，存在监控死角。



图 1.2.4-2 甘城子一泵站自动化现状

2) 甘城子二泵站

甘城子二泵站主要建设内容包括：进水前池液位监测、出水流量及压力监测、水泵及电机温度监测、视频监控系统及远程/现地自动化控制系统等。

主要设备组成包括：雷达水位计 1 套、电磁流量计 1 套、压力传感器 4 套、温度传感器 3 套、操作员工作站 2 套，软件系统 1 套、室外红外一体化高速球形摄像机 1 套、室内红外一体化高速球形摄像机 2 套等。

主要实现功能：站级计算机监控层根据各单元控制级传送的数据进行处理，由运行人员通过画面显示和键盘操作或自动功能程序实现对全站设备的监视和控制。同时具备对所管辖测控站点数据采集、处理、储存的功能，具备上传信息至调度中心并接受调度中心调度命令的功能。

建设标准：具备高可靠、高性能的全计算机监控系统，按“少人值守”、“无人值班”的控制要求，实现泵站计算机自动化监控运行。

调度管理方式：主要控制管理对象为泵站，主要包括泵站机组的开停、水量的分配及计量、检修时间安排等。泵站监控系统采用两台互为冗余的计算机工作站实时监控生产过程，实现数据采集、自动实时控制、输水、配水调度及运行管理。当泵站计算机监控系统出现故障时，可在泵站各现地 LCU 控制单元进行控制操作，控制权限可以通过操作开关和计算机软件切换和闭锁。

目前实际运行状况：良好。

存在的主要问题：室外视频监控探头密度不足，存在监控死角。

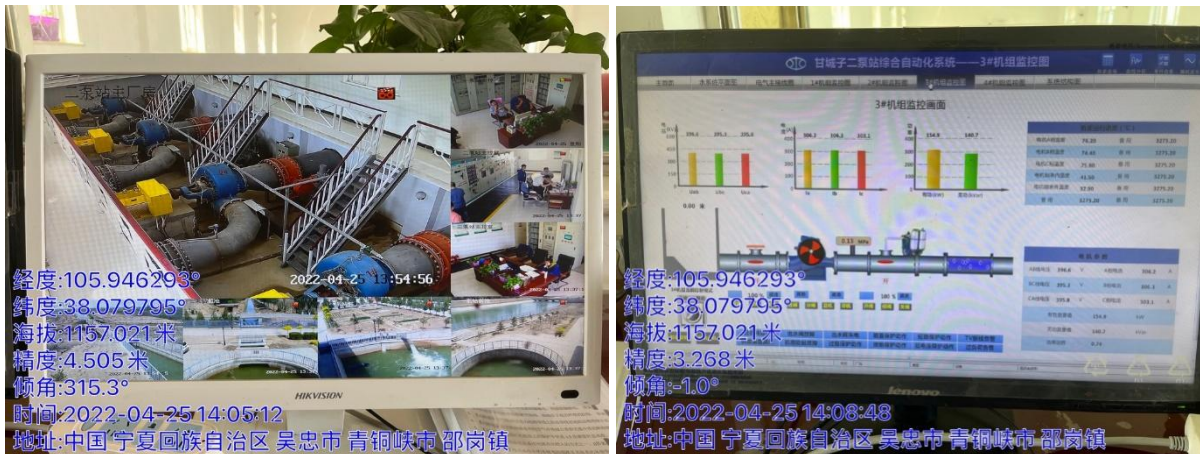


图 1.2.4-3 甘城子二泵站自动化现状

3) 甘城子三泵站

甘城子三泵站主要建设内容包括：进水前池液位监测、出水流量及压力监测、水泵及电机温度监测、视频监控系统及远程/现地自动化控制系统等。

主要设备组成包括：雷达水位计 1 套、电磁流量计 2 套（高口、低口各 1 套）、压力传感器 5 套、温度传感器 3 套、操作员工作站 2 套，软件系统 1 套、室外红外一体化高速球形摄像机 1 套、室内红外一体化高速球形摄像机 3 套等。

主要实现功能：站级计算机监控层根据各单元控制级传送的数据进行处理，由运行人员通过画面显示和键盘操作或自动功能程序实现对全站设备的监视和控制。同时具备对所管辖测控站点数据采集、处理、储存的功能，具备上传信息至调度中心并接受调度中心调度命令的功能。

建设标准：具备高可靠、高性能的全计算机监控系统，按“少人值守”、“无人值班”的控制要求，实现泵站计算机自动化监控运行。

调度管理方式：主要控制管理对象为泵站，主要包括泵站机组的开停、水量的分配及计量、检修时间安排等。泵站监控系统采用两台互为冗余的计算机工作站实时监控生产过程，实现数据采集、自动实时控制、输水、配水调度及运行管理。当泵站计算机监控系统出现故障时，可在泵站各现地 LCU 控制单元进行控制操作，控制权限可以通过操作开关和计算机软件切换和闭锁。

目前实际运行状况：良好。

存在的主要问题：室外视频监控探头密度不足，存在监控死角。



图 1.2.4-4 甘城子三泵站自动化现状

4) 甘城子四泵站

甘城子四泵站于 2011 年宁夏回族自治区青铜峡市农业综合开发甘城子扬水中型灌区节水配套改造项目中建设，目前泵站已建立专用光纤通信网络（广电网络），控制及监测系统均为常规设备，自动化监控和计算机监控系统管理还是空白，泵站通信、管理硬件设施相对还比较落后。

5) 甘城子五泵站

甘城子五泵站于 2011 年宁夏回族自治区青铜峡市农业综合开发甘城子扬水中型灌区节水配套改造项目中建设，目前泵站已建立专用光纤通信网络（广电网络），控制及监测系统均为常规设备，自动化监控和计算机监控系统管理还是空白，泵站通信、管理硬件设施相对还比较落后。

6) 甘城子六泵站

甘城子六泵站于 2011 年宁夏回族自治区青铜峡市农业综合开发甘城子扬水中型灌区节水配套改造项目中建设，目前泵站已建立专用光纤通信网络（广电网络），控制及监测系统均为常规设备，自动化监控和计算机监控系统管理还是空白，泵站通信、管理硬件设施相对还比较落后。

7) 北三支渠小高抽

北三支渠小高抽建设于 1991 年，与灌区初建阶段同步配套完成，目前泵站已建立专用光纤通信网络（广电网络），无自动化监控设备。

(3) 渠道自动化现状

甘城子扬黄灌区渠道自动化监控系统，共建设测控一体化闸门 82 套，其中 2011 年宁夏回族自治区青铜峡市农业综合开发甘城子扬水中型灌区节水配套改造项目建设 12

套,2014年实施的宁夏回族自治区青铜峡市农业综合开发甘城子扬水中型灌区现代化试点项目建设70套。其中国产设备26套,生产厂家西安沃泰科技有限泵站进口设备56套,生产厂家澳大利亚Rubicon泵站,安装厂家天津潞碧垦水利系统科技有限泵站。

进口产品全部采用Rubicon公司翻斗式槽闸(主要结构部件如下),该设备具有稳定闸前水位作用和启闭灵活等特点,水量监测精度可达到95%以上,在SCADA平台和调度软件的支持下,实现将传统的灌溉供水逐步提升到“按需供水”。供电方式为太阳能供电。



图 1.2.4-5 甘城子灌区已安装进口自动量测水设施现状

国产产品采用西安沃泰科技有限公司,该设备主要包括闸门自动控制设备(电动启闭机)、闸后流量自动监测设备(水位计),它可以对远程的闸门进行控制,并实现水位、流量数据采集、闸门控制、参数调整及各类信号报警显示等各项功能。单处现地控制系统的主要构成部件包括:一体化磁致伸缩水位流量监测终端1套、闸门电动机1台、闸门控制箱1台、闸门开度传感器1套。供电方式为市电供电。

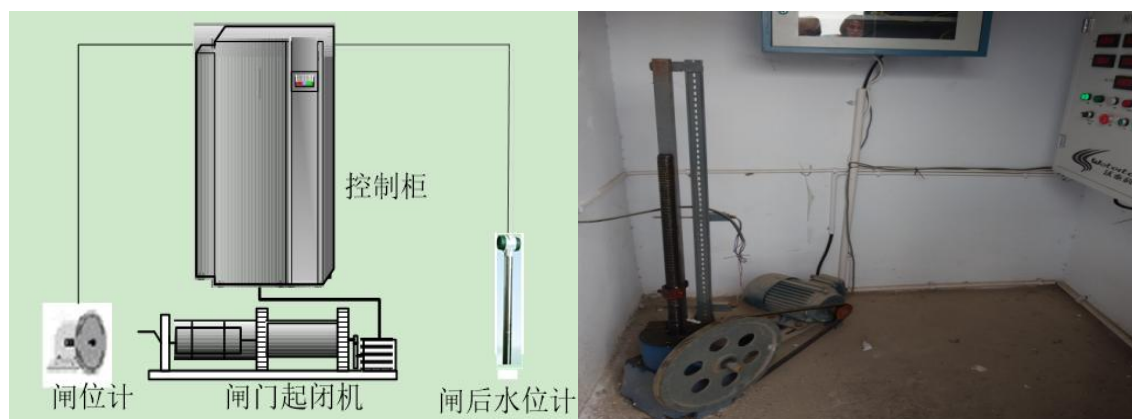


图 1.2.4-6 甘城子灌区已安装国产自动量测水设施现状

国产设备为宁夏初代产品,其实质为闸门的电动启闭机改造,测流方式仍采用传统方式(水位、断面推算),量测水数据密度不足,导致水量数据不准,目前与厂家签订

设备运维协议已到期，且设备已更新换代，后期运维管理无法正常开展，闸门处于手动启闭状态。

进口设备均为 Rubicon 公司翻斗式槽闸，目前现地测控系统运行情况基本良好，由于已运行多年，部分产品蓄电池老化（占比约为 30%），电力存储能力不足，缺少备用蓄电池，无法长久持续运行；设备初建时采用 Rubicon 公司四代产品配套软件系统，数据流向需先上传至澳大利亚总部，后传输至国内，2022 年前后 Rubicon 公司在天津设置基站，此后数据无需远传国外，但该公司四代产品配套软件系统无法实现该功能。由于与厂家签订设备运维协议已到期，经与供货商沟通，需要付费对软件系统进行整体升级，才能接入国内基站，传输数据。

（4）地下水资源监测

项目区地下水机井共 305 眼，其中包括地下水水位监测井 23 眼、港菜种植基地取水井 169 眼、养殖业取水井 24 眼、工业取水井 51 眼、农业抗旱井 38 眼。

项目区目前已建地下水水位监测井共 23 眼，设备配置包括投入式液位计、无线 DTU 传输模块，均采用太阳能供电，通过无线 4G 公网传输至水利厅—水利云平台，目前设备均能够正常运行。目前青铜峡市已建地下水水位监测井的数量及位置分布已能够满足对全市地下水水位监测的需求。

项目区港菜种植基地取水井 169 眼，采用井电双控机井，建设内容包括:IC 卡智能计量控制柜 169 套、远传模块 169 台、超声波水表 463 台、无线通讯模块 463 台、仪表防护箱 463 套。采用市电供电，通过无线 4G 公网实现监测井与水务局调度中心间的传输。

项目区单独水量计量类机井共 113 眼，包括养殖业取水井 24 眼、工业取水井 51 眼、农业抗旱井 38 眼，已安装机械水表共 67 块，其中养殖业取水井 20 块，工业取水井 1 块，农业抗旱井 26 块；安装超声波水表 2 块，其中养殖业取水井 1 块，工业取水井 1 块。建设内容包括:IC 卡智能计量控制柜 113 套、超声波水表 113 台、远传模块 113 台、超声波水表 113 台、无线通讯模块 113 台、仪表防护箱 113 套，采用市电供电，通过无线网 4G 公网实现监测井与水务局调度中心间的传输。



图 1.2.4-7 养殖业取水井现状



图 1.2.4-8 工业取水井现状

(5) 黄河取水泵站

项目区黄河取水泵站共 10 座。2021 年以前，仅水利厅水文水资源监测预警中心在黄河取水泵站出水渠道上建设有 10 处水量监测设备,实现对黄河取水量的实时监测,但由于运行时间长，部分设备已无法实现正常的水量监测功能。2021 年 6 月，青铜峡市水务一体化智慧水利项目实施，改造沿黄河取水泵站 10 座，主要工程量为配套 DN350 电磁流量计 7 台、DN400 电磁流量计 14 台、测控箱 9 套，采用市电供电，通过无线 4G 公网实现黄河取水泵站与水务局调度中心间的传输，实现对黄河取水泵站出水流量的实时监测。

(6) 河湖监测

自治区河长制综合管理信息平台共收录青铜峡市河流沟道 105 条，滨湖大道湖系 25 处，拦洪库 7 座，水功能区 7 个，登记河长巡河员 184 人。青铜峡市设有国控断面 1 个（黄河叶盛公路桥），重点入黄排水沟监测点 1 个（罗家河），跨行政区域水质监测点 3 个（金南干沟、第一排水沟、一一支沟）。

青铜峡市水务一体化智慧水利项目对青铜峡市内污水厂、湿地、重点河流沟道增设视频监控站点，加强河流水质监管，共计 19 处。

（7）水旱灾害防治

在青铜峡市境内山洪灾害防治管理范围包括山洪沟 21 条，拦洪库 7 座，湖泊 25 个。目前均未进行过相关自动化建设。

（8）视频监控

项目区已建黄河视频监控点 12 处，目前已建黄河视频监控点目前均运行正常，视频数据通过无线 4G 公网传输至宁夏水利信息中心。根据现场调研，目前已建 12 处黄河视频监控点由于监控点位不足，且部分监控点位无法满足青铜峡市水务局对黄河青铜峡段管理需求。

（9）“互联网+联城乡供水自动化建设

青铜峡市“互联网+联城乡供水包括 9 处水源、4 座水厂、14 座加压泵站，均已建设不同程度的自动化控制，供水范围包括城市及农村共 125340 户。具体如下：

1) 9 座水源地均为地下水（共 33 座机井），采用机井泵站进行加压输水，每座机井泵站自动化建设内容均相同，包括 1 套自动化控制柜、1 台投入式液位计、出水压力传感器、出水超声波流量计、2 台网络摄像机（室内室外各 1 台）；

2) 除青镇水厂外，其余 3 座水厂均已配置自动化监控设备，且可实现远程监控，建设内容包括清水池投入式液位计、加压泵站自动化控制柜、电动蝶阀、出水压力传感器、出水电磁流量计及网络摄像机等；

3) 14 座加压泵站均已建设相应自动化设备，且能够实现远程控制，建设内容包括前池投入式液位计、自动化控制柜、出水压力传感器、出水电磁流量计及网络摄像机；

4) 城市及农村用水户共 125340 户，均安装机械水表，其中城市 80206 块、农村 45134 块。

青铜峡市“互联网+联城乡供水规划建设内容在《青铜峡市“互联网城乡供水”工程可行性研究报告》中已进行了统一规划设计实施，故本次不再考虑。

（10）青铜峡市调度中心

1) 甘城子分调中心

甘城子分调中心于 2022 年建设，部署位置位于甘城子三泵站北侧办公楼。

已建硬件设施：全彩 LED 屏 1 套，面积 8.65m²，管理人员操作台 1 套，工作站 2 台，网络柜机 1 面，视频交换机 1 面，视频综合服务器 1 台，UPS 供电系统 1 项。

已建软件系统：视频监控软件系统 1 套。

网络安全设备：目前尚未配设。

已实现功能：全灌区的视频监控，包括甘城子灌区、鸽子山灌区、榆树沟灌区、莲湖灌区扬水泵站、滴灌站、蓄水池的视频监控功能。

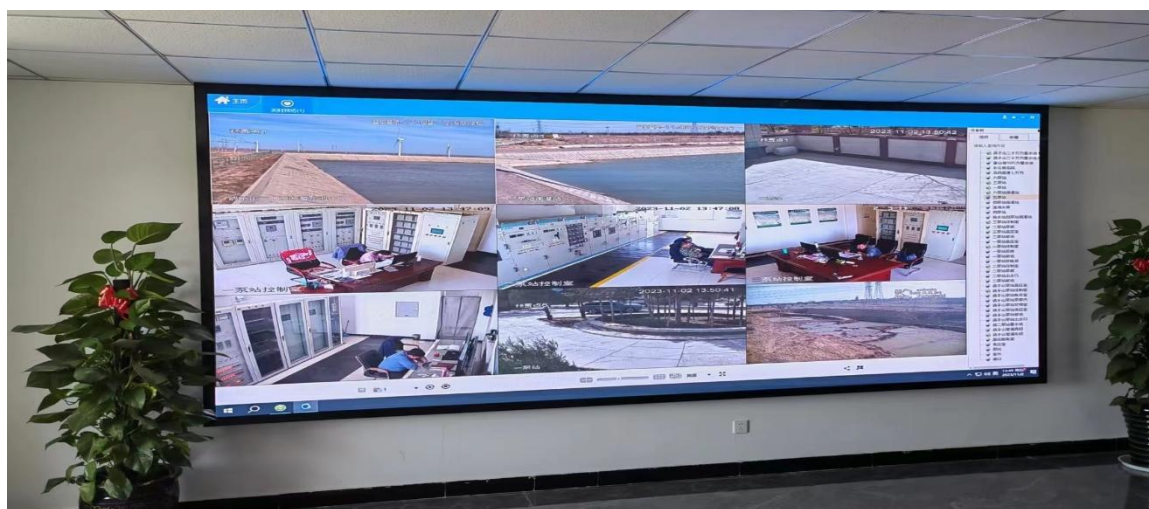


图 1.2.4-9 甘城子分调中心硬件设施现状

存在的主要问题：分调中心仅配套了部分硬件系统，软件系统仅有视频监控软件，仅能实现灌区视频监控功能，对于实现全灌区的远程调度运行及监控管理仍存在较大差距。

本工程拟对甘城子分调中心进行补充建设，主要是软件系统建设和网络安全设备建设，旨在建立尺度合理、功能全面，覆盖全灌区全方位的远程调度运行及监控管理中心。

2) 青铜峡智慧灌区调度中心

青铜峡智慧灌区调度中心于 2021 年建设，部署位置位于青铜峡市水务局五楼。安装有大屏、操作台等监视设备，对水务局各业务单元进行了整合，统一显示、统一调度，完善了智慧水务系统的“大脑”。



图 1.2.4-10 青铜峡市调度中心硬件设施现状

1.2.4.2 应用系统建设现状

2021 年，青铜峡市依托已建的自动化工程措施，继续在此基础上对自动化基础设施进行了完善，并整合了青铜峡市现代化生态灌区、地下水资源、河长制、水旱灾害、水利工程信息、用水确权信息、气象、环保等数据，集成前期建设的业务系统加新建业务系统构建了青铜峡市智慧水利总体框架。

青铜峡市水利信息化综合体系由信息化保障环境、水利信息基础设施和业务应用三部分构成。信息化保障环境由水利信息化标准体系、安全体系、建设及运行管理、政策法规制定与实施、落实建设与运行维护资金和人才培养等要素构成；水利基础设施主要包括水利信息采集设施、水利信息网和水利数据中心，其中水利数据中心完成对水利信息的汇集与存储，提供数据访问服务，以及通用业务应用逻辑的管理与服务；业务应用由支撑应用和用户应用两部分组成，支撑应用指公用业务处理逻辑，以公共服务的方式由数据中心统一管理，用户应用完成非公用业务处理和实现应用的系统表示。

根据青铜峡市灌区信息化建设的成果，前期已构建了完整的一体化智慧水利总体框架，总体架构如下所示：

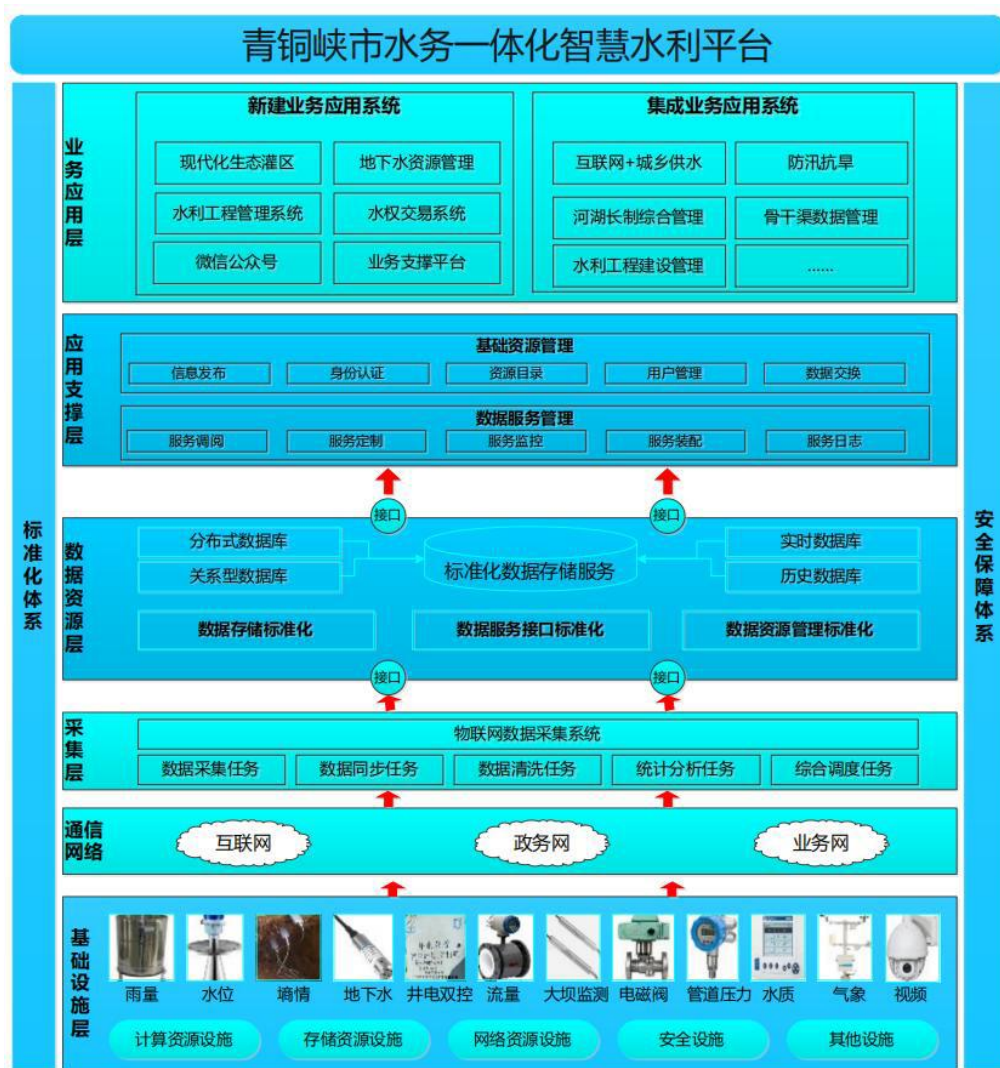


图 1.2.4-11 青铜峡市水务一体化智慧水利平台总体架构图

基础设施层：包括各类监测设备和平台的基础硬件支撑环境，为平台提供各类监测数据感知和基础的硬件支撑环境，包括视频监控点位、超声波水表、4G 数传终端等。

通信网络层：通讯网络层采用电子政务外网和互联网相结合的方式，并符合相关等保安全要求。

数据采集层：实现与各类监测设备的实时对接，实时采集相关数据，并实现各类设备的远程控制、召测、报警获取等功能。

数据资源层：建立标准化数据存储体系，完成信息化系统数据资源的统一管理、统一存储、标准化处理、交换和共享，为各个业务应用提供数据访问、数据存储、数据备份、数据挖掘等各项数据管理服务。

应用支撑层：提供统一的技术架构和运行环境，为平台的建设提供通用应用服务和集成服务，为资源整合和信息共享提供运行平台。

业务应用层：主要包含新建业务应用系统和集成业务应用系统两个部分，其中新建业务应用系统包括全市水利工程一张图、现代化生态灌区管理系统、地下水资源管理系统、水权交易系统、水利工程管理系统和移动端应用；集成宁夏“互联网+城乡供水”管理服务平台、宁夏河湖长制综合管理信息平台、宁夏防汛抗旱信息管理平台、骨干干渠渠道数据管理系统。

1.2.5 水网建管机制体制现状

1.2.5.1 水资源管理制度

青铜峡市在水资源管理方面，依据了一系列国家和地方性的法律法规，如《中华人民共和国水法》、《地下水管理条例》、《宁夏回族自治区水资源管理条例》等，以及自治区和市级的相关政策文件。青铜峡市还制定了《青铜峡市用水权收储交易管理办法(试行)》、《青铜峡市“四水四定”实施方案》等地方性政策文件，以进一步细化和落实水资源管理制度。这些法律法规和政策文件为青铜峡市的水资源管理提供了坚实的法律基础。在管理制度与措施方面，主要体现在以下几个方面：

(1) 取水许可制度

青铜峡市严格执行取水许可制度，对取用地下水的单位和个人进行严格的监管。任何单位和个人在取用地下水前，必须依法申请并取得取水许可证。对于未经批准擅自取用地下水、未按照取水许可规定的条件取用地下水等违法行为，将依法进行严厉打击和处理。

(2) 用水权收储交易制度

青铜峡市实施了用水权收储交易管理办法，对用水权进行确权、收储和交易，以实现水资源的合理配置和高效利用。政府通过收储闲置或节余的用水权，并在二级交易市场上进行交易，促进了水资源的节约和循环利用。2015年至2017年青铜峡市西贴渠、中支渠等11个项目进行农业水价综合改革试点。

(3) “四水四定”实施方案

青铜峡市积极响应国家和自治区关于“四水四定”（以水定城、以水定地、以水定人、以水定产）的号召，编制并实施了《青铜峡市“四水四定”实施方案》。该方案旨在推动社会经济发展与水资源承载能力相协调、相适应。

(4) 水资源监管与执法

青铜峡市水务局联合公安、检察院等部门，对取用地下水行为进行专项排查和执法

检查，严厉打击违法取用地下水行为。同时，建立了社会监督机制，鼓励公众对违法取用地下水行为进行监督和举报。灌区内公益性服务与经营性服务共存，已实现了以水利管理部门的公益性服务与农民用水者协会等经营性服务相结合的服务体系。

1.2.5.2 水利工程管理

（1）管理组织机构

青铜峡市水务局是青铜峡市主要水利工程的主管单位，其主要职责：负责制定镇村用水计划，负责用水测量监测、指导农民用水协会工作；负责水利工程的管理、维护技术性劳务服务；负责小型农田水利建设技术指导和质量监督。

青铜峡市水务局业务部门主要包含：办公室、农村水利管理站、法规与水资源管理办公室、水库移民办公室、规计处、建设管理和安全质量监督站、河湖管理和水旱灾害防御中心、河长办办公室、灌排管理中心、水土保持站等部门。

（2）工程建设管理

灌区传统建设骨干工程一般由各渠道管理处作为项目法人单位组织建设，后期由各渠道管理处管理，分级管理单位包括其下属的各管理所、管理段。田间配套工程建设一般由青铜峡市水务局作为项目法人单位组织建设。

（3）用水管理

项目区灌区实行分级管理、专管和群管相结合的管理方式，各渠管理处对干渠、支干渠直开口进行灌溉管理，直开口以下支渠灌溉管理由群众用水组织（一般为农民用水协会）在青铜峡市水务局的指导下进行管理。青铜峡市水务局负责监督灌溉管理工作，组织、指导农民用水协会实施支渠以下田间灌溉用水管理。

水管单位管理各直开口调度放水，按确权水量分配各直开口水量，不管用水，按水量逐月对各直开口进行水费收缴。灌区配水按照“以亩定量、计划用水、分级管理、均衡受益”的原则，根据黄河来水及渠道供水能力，按照作物种植面积、灌溉定额、渠道水利用系数分配水量。

（4）工程监督管理机制

青铜峡市建立了完善的水利工程监督机制，对水利工程建设、运行和管理进行全过程的监督。这包括定期检查、专项检查和社会监督等多种形式，确保水利工程的安全运行和效益发挥。为了及时了解水利工程的运行状况和管理效果，青铜峡市建立了水利工程评估机制。通过对水利工程的运行数据、管理记录等进行综合分析评估，为水利工程的改进和提升提供科学依据。

青铜峡市在水利工程管理方面注重多方协同共治。通过推行“河湖长+检察长+警长”治理模式，积极发挥检察院执法监督、公益诉讼作用，严厉打击涉水违法行为。同时，建立监督举报机制，畅通公共反映问题和意见表达渠道，充分调动社会公正监督的积极性。此外，还通过广泛宣传动员，提高社会公众对水利工程管理工作的认识和参与度，形成全社会共同关心、支持、参与水利工程管理的良好氛围。

1.2.5.3 河长制与河湖管护体制

根据自治区、吴忠市全面推行河长制工作要求，青铜峡市自 2017 年以来，成立市（县）、镇两级河长制办公室，紧紧围绕“分办、交办、督办、查办”四大职责，细化量化河长制六大任务和四大保障。建立了市（县）、镇（场）、村三级河长体系，确定了市委书记任总河湖长、政府市长、市委副书记任副总河湖长，市委、政府其他领导任县级河湖长；镇党委书记任镇总河湖长，镇长、镇党委副书记任镇副总河湖长，镇党委、镇政府其他领导任其它镇级河湖长；村支部书记任所属地河湖沟道村级河湖长。切实做到了全市河湖沟道有名录、有人管，实现了辖区内河湖长制管理全覆盖。目前，三级河长共 183 名，其中市（县）级河长 14 人，镇级河湖长 79 人，村级河湖长 91 人。明确市、（镇）河湖目录，重点河湖沟道实现河湖长全覆盖，市（县）河湖沟道 14 条，镇级重点河湖沟道 93 条。先后制定印发了《青铜峡市河长制考核管理办法（试行）》《青铜峡市河长制会议制度》《青铜峡市“河长+检察长+警长”工作机制实施方案》9 项制度和方案。设置河湖长公示牌，确保河湖管理进一步规范化，河湖功能逐步恢复，有利推进河湖长制走深走实，使青铜峡市河湖沟道岸清、水绿、景美的景象逐步呈现。

（1）河（湖）长组织体系建设

青铜峡市共有 14 条县级重点河湖沟道，重点河湖沟道 14 条，镇级重点河湖沟道 93 条，其中市级重点河湖沟道分别为黄河、库区、第一排水沟、红卫沟、红旗沟、团结沟、三道湖、中干沟、反帝沟、永涵沟、罗家河、胜利沟、南干沟、滨河大道两侧湖泊。自全面推行河湖长制工作以来，确定了市委书记担任总河湖长，同时担任黄河青铜峡段河长，政府市长、市委副书记 2 名任副总河湖长，同时兼任省控断面 2 条沟道河长，市委、政府其他领导任 11 条河湖沟道县级河湖长；镇党委书记任镇总河湖长，镇长、镇党委副书记 2 名任镇副总河湖长，镇党委、镇政府其他领导任其它河湖长；村支部书记任所属地河湖沟道河湖长。现市（县）、镇（场）、村三级河湖长共 183 人（其中 1 名市委常委兼任叶盛镇总河长），其中市（县）级河长 14 人，镇级河湖长 79 人，村级河湖长 91 人。随着人员调整调动，县级河湖长由河湖长制办公室以文件形式上报自治区、吴忠

市河湖长制办公室，在宁夏河湖长制综合管理信息平台更改河湖长信息，并在 7 日内更换河湖长制公示牌。镇、村两级河湖长人员变动调整后，由所属镇以文件形式上报县河湖长制办公室，由县级河湖长制办公室在宁夏河湖长制综合管理信息平台更改河湖长信息更改镇、村河湖长信息，由所属镇更改自己设置公示牌信息，涉及到县级设置公示牌内容信息时，同时由县级河湖长制办公室更改河湖长制信息公示牌。

县级共设置公示牌 48 块、镇级设立公示牌 105 块，合计 153 块。因行政区域调整，2020 年原青铜峡市峡口镇新田村、跃进村调整为中宁县管理，黄河边设置 2 块公示牌废弃拆除，现公示牌合计数量 151 块。

成立了青铜峡市河湖长制办公室，由分管水利副市长兼任河湖长制办公室主任，水务局局长、环保局局长、政府办公室主任担任副主任，水务局局长为专职副主任，河湖长制办公室设在水务局，现有工作人员 4 名。青铜峡市共有 8 镇 2 场，镇（场）共设立 10 个镇级河湖长制办公室，由分管水利的镇级领导担任河湖长制办公室主任，一般工作人员有 1-2 名。切实做到了全市河湖沟道有名录、有人管，实现了辖区内河湖长制管理全覆盖。

（2）河湖长制各项制度建立和修订情况

2017 年 8 月，青铜峡市委办公室 政府办公室印发《青铜峡市河长制考核管理办法（试行）》的通知（青党办【2017】54 号），9 月青铜峡市全面推行河长制办公室印发《青铜峡市河长制会议制度》《青铜峡市河长制工作督导检查制度》《青铜峡市河长制信息报送制度》《青铜峡市河长制信息共享制度》《青铜峡市河长制河湖沟道巡查制度》《青铜峡市河长制责任追究制度》《青铜峡市河长制验收制度》七项制度。

2018 年青铜峡市河长制办公室发文通知湖长制沿用河长制八项制度。

自 2018 年以来，河湖长制各项制度再没有修订。河湖长制考核细则，每年度根据自治区、吴忠市考核细则，结合青铜峡市年度重点工作任务，进一步细化、量化考核内容，对镇场、相关部门进行考核。

2020 年 10 月青铜峡市河长办、检察院、公安局联合印发《青铜峡市“河长+检察长+警长”工作机制实施方案》。

（3）制度履行情况

1) 河长会议制度

青铜峡市 2019 年召开总河湖长会议 1 次，联席会议 4 次，专题会议 12 次；2020 年召开总河湖长会议 1 次，联席会议 5 次，专题会议 4 次；2021 年召开总河湖长会议 1

次，联席会议 3 次；2022 年召开总河湖长会议 1 次，联席会议 2 次，专题会议 5 次；2023 年召开总河湖长会议 1 次，专题会议 3 次。

2) 信息共享制度

根据市级河湖长职务变更，按照相关程序及时调整河湖长，做的河湖职责无缝衔接；及时更新河湖长公示牌，公开河长名单、河长职责、责任范围、水环境治理目标、河湖管理保护情况、公众投诉方式；在青铜峡市政务网公示河湖管理划界成果；针对禁止非法抢占中黄河滩地进行公开通知；正对生态环境反馈问题整改销号进行公示等。

3) 信息报送制度

完成自治区、吴忠市在宁夏河湖长制综合信息管理平台下达的各项任务；完成信息平台各项数据的更新；根据工作要求，及时完成各类报表、工作总结、报告等；及时上报简报，河湖长制相关信息等。

4) 沟道巡查制度

市（县）、镇（场）、村三级河长均能按要求分别完成每月 1 次、2 次、4 次河湖沟道的巡河任务，发现问题及时解决，镇村河长无法及时解决的，将问题上报上级河长或河湖长制办公室，由上级河湖长或河湖长制办公室协调解决，使巡河工作落到实处。

5) 工作督导检查制度

按制度要求，市（县）、镇河湖长制办公室每季度河湖长制督导检查工作每季度不少于 1 次，市（县）、镇两级河湖长制办公室均能按制度要求，每季度开展 1 次以上督导检查，指导河湖长制工作中存在的问题，并将河湖沟道在检查中发现存在的各项问题形成通报下发，各镇场针对存在问题，逐项整改，并形成整改报告上报，河湖长制办公室针对下发存在问题“回头看”，确保整改到位。

6) 责任追究制度

青铜峡市自全面推行河湖长制工作以来，未发生重大、特大河湖方面事件，未开展问询，约谈等责任追究。

7) 考核验收制度

按照河湖长制验收制度，我市每年度根据自治区、吴忠市考核细则，结合青铜峡市年度重点工作任务，进一步细化、量化考核内容，对镇场、相关部门进行考核，并将考核结果上报吴忠市河湖长制办公室。

8) 履职细则

青铜峡市具备完善的市（县）、镇（场）、村三级河湖长组织体系，市（县）总河

湖长严格履行职能职责，每年度组织召开总河长会议，研究部署河湖长制落实和河湖管理保护方面的重大决策。针对水利部、黄委、自治区、吴忠市河湖长制办公室反馈交办的重大河湖问题，多处召开专题会议，不折不扣的完成整改落实工作。市（县）副总河湖长、河长按要求完成巡河湖任务，及时解决巡河湖过程中发现的问题。

镇（场）总河湖长，均能按照每年度重点工作任务，及时召开镇（场）总河长会议，研究部署本镇（场）河湖长制落实和河湖管理保护方面的决策，镇副总河湖长、河湖长、村河湖长按要求完成巡河湖任务，及时解决问题，不能解决的，及时将发现问题上交上级河湖长或河湖长制办公室，并积极配合完成整改。

1.3 存在问题

1.3.1 供水保障网存在问题

（1）工业用水工程建设滞后，利用率低

根据《宁夏水资源公报》（2023年），青铜峡市现状再生水利用量为260万m³，利用率不高。现有污水处理厂设计出水水质基本能够满足工业用水、城市非饮用水和景观环境用水等水质要求，但再生水管网建设未能与污水处理设施同步推进，导致再生水输送能力不足。大部分园区企业的再生水供水管道均没有实施，中水厂所产的再生水实际上部分只能接入园区绿化供水管网作为夏季绿化用水。

（2）农业灌区工程设施欠完善，高效节水覆盖率低、自动化运行水平低

灌区骨干工程建设较为完善，渠道砌护率相对较高，但供水工程量测水设施不足，精度不高，高效节水力度不足，已建高效节水工程自动化设施配套不完善，灌区信息化程度较低。排水工程方面，干支干沟尚未完全治理局部区域沟道存在坍塌淤积现象，致使排水不畅；已建部分小扬水工程年久失修。灌区高效节水技术推广面积小，现状高效节水灌溉面积29.69万亩，占总灌溉面积的39.67%且大多分布在扬水灌区，导致自流灌区水资源利用效率较低。节水意识淡薄，水资源短缺的现状未引起足够的关注。在青铜峡市农田大水漫灌、大引大排现象仍有发生。全市小型水利工程建设年代较长，多年未彻底维修改造，存在“跑冒滴漏”现象，特别是青铜峡镇广武灌区，地形复杂，土地多为砂砾地，存在各类灌溉问题。

（3）生活、生态水资源利用效率低

当地地表水资源匮乏，可利用水资源量少。青铜峡市城乡生活用水、生态用水需依靠过境黄河水，随着地区经济发展的需求和最严格水资源管理制度的实施，水资源供需

矛盾日益突出。用水浪费的现象依然存在，节约用水法制不健全，约束机制尚未形成，传统的用水结构依然是阻碍现代化发展和管理方式的障碍。

1.3.2 防洪排涝网存在问题

1.3.2.1 防洪

(1) 局部防洪工程存在标准低，河道工程数量不够，治理不完善的情况

近年来，青铜峡市对中小河流治理力度不断增大，取得了显著成效。但是青铜峡市中小河流局部防洪工程存在标准低，河道工程数量不够，治理不完善的情况，防洪减灾能力不足，难以满足新时代防洪的高质量发展要求等问题。例如，青铜峡市部分沟道还未进行系统治理，已建工程也存在着建设标准低、配套不完善等问题，防洪工程体系突出表现为“下泄不畅”，城区发展受洪水威胁较大。

(2) 存在河道侵占、河段坍塌、淤积等问题，亟需治理

青铜峡市中小河流较多，山洪沟道密布，由于部分河段长时间没有治理，河段受到了不同程度的侵占，局部河段淤积严重。此外，部分河段还存在着河岸坍塌冲刷等问题，河道防洪减灾能力亟需进一步提升。

(3) 部分河流防洪调蓄能力差，下游防洪压力大

青铜峡市主要河流多数都有防洪水库，拦蓄洪水减轻了下游防洪压力，发挥了巨大的防洪作用。由于该区域多为突发性暴雨，洪水威胁大，个别河流未建设防洪水库、已建水库防洪库损失，或者水库自己问题防洪能力不能充分发挥，下游防洪工程压力增大，导致两岸人民群众生命财产安全受到威胁。

(4) 已建水库存在淤积，影响防洪效益发挥

部分流域水土流失较为严重，河流泥沙含量高，导致该区域水库淤积，水库防洪能力下降，达不到规划防洪标准，对下游防洪工程提出了更高要求，同时也增加了下游防洪风险。

(5) 部分水库存在安全隐患，危及自身及防洪安全

流域内水库建设年代久远，多数建于上世纪八九十年代，虽然近年来经历了除险加固，但仍然存在问题。如部分水库存在泄洪设施不足或存在病险问题，拦洪库防洪标准不达标问题，以及附属设施不完善，水库建设在湿陷性黄土基础上，严重影响大坝安全，监测设施不完善等问题。

(6) 水情监测预警预报设施不完善，工程管理措施不足

目前，青铜峡市中小河流洪水预警预报，水情监测设施等数量不足，报讯通讯手段落后，防汛抢救交通运输条件差，应急保障体系不完善，防汛决策指挥系统自动化水平低，一旦遭遇较大洪水，难以满足防洪抢险要求。工程通讯、观测设备及养护机械不足，大多数的水利工程在管理和养护方面没有相应的人员及经费，工程后期管理和养护措施不足，亟需进一步优化提升。

1.3.2.2 城镇排涝

对青铜峡市中心城区暴雨积水问题进行分析，主要问题包括以下几个方面：

（1）管网设计标准偏低

原有管网设计标准偏低。主城区 2000 年代建设的排水管网其设计标准低，设计重现期仅为 0.5 年，甚至更低，管径、管道坡度小。

（2）缺乏系统规划

老城区部分管道建设年代早，缺乏统一、完整的排水规划，排水系统较为混乱，出现大管径接小管径、水流逆坡等不合理现象；城区级别的管网规划（改造）缺乏系统分析手段和方法，部分道路竖向规划不合理，改造后路面甚至使得原有交叉道路形成自然坑，导致路面大范围积水。

（3）雨污合流排水体制不健全

雨污合流的排水体制，降低了城区管网排水能力。

（4）运营维护不及时

部分管道内杂物包括生活垃圾、建筑泥浆等，且缺少必要的沉泥措施，导致管道沉积了大量的杂物，造成排水不畅。同时，许多旧管道未设或少设雨水口，且雨水口不能及时的清掏，降低管道过水能力。

1.3.3 水系生态网存在问题

（1）存在工业污染，水质较差

青铜峡市水质存在工业污染问题，特别是罗家河城区段。2022 年排污口调查数据显示，罗家河中下游存在多个入河排污口，排污口类型包括农田退水口、城镇生活污水排污口、农村生活污水排污口、养殖废水排污口、雨水排口等，城区工业废水和生物活水排入罗家河中，影响水质，造成水体污染。

（2）存在农业面源污染，水体富营养化

青铜峡市畜禽养殖和农药化肥使用等农业活动产生的面源污染难以完全控制，存在

化肥、农药、残膜回收及农村养殖粪尿污染排污行为，流域内污水厂出水标准较低，带来污染物直接排入河流中，造成水体氮磷含量超标，部分水体存在富营养化现象。

（3）生态基流小，河道容易淤积

青铜峡多数沟道为季节性河流，源头无天然径流，非灌溉期水动力弱，水生态系统较为单一，河道中生态流量难以保证。河道形式多为梯形断面，河流水流小、水动力弱，容易导致河道淤积、影响河流水生动植物的生存。

（4）滩区土壤盐碱化

长期的引黄灌溉和干旱少雨的自然条件导致黄河青铜峡段滩区土壤沙化与土壤盐化问题并存，对生态环境构成威胁。

（5）存在水土流失问题

部分河段坡降较大，水位较浅，生态基流难以保障，生态单一，引黄灌区蒸发强烈，时空降雨不均，存在水土流失等问题。

（6）湿地面积萎缩

滨河湿地、湖库调蓄水体少，加上水资源短缺和管理不善等原因，湖泊湿地水生态环境无法保证，湿地面积减少。

1.3.4 智慧管理网存在问题

（1）信息化基础设施薄弱与现代化生态灌区要求尚有差距

1) 信息化基础设施薄弱。表现在三个方面：一是信息监测体系覆盖不全，量测水设施覆盖不足。目前干渠尚未完成直开口的测控，灌区内部各用水户协会之间的水量量测大多处于人工量测阶段，量测水设施覆盖面较小，不能满足灌区灌溉管理需要；渠灌用户用水缺乏水量计量设施，不同种植结构田块灌溉较为盲目。水情自动测报站点和旱情监测站点站网覆盖范围不足；二是灌区信息化骨干网络尚未全面建设，支撑灌区管理工作的信息化基础设施仍很薄弱，以计算机、网络和信息应用系统为代表的信息技术在灌区中的应用还很落后，与节水型灌区建设不相适应。三是灌区信息系统尚未形成统一的平台，各管理部门已建的信息采集系统、通信系统、计算机网络系统之间的衔接不够健全，开发应用水平较低。

2) 业务应用不完善，核心业务科学性不足。目前灌区水资源管理和供水服务水平总体仍处于传统阶段，现有信息化系统业务覆盖度低，在灌区管理和山洪灾害预警方面开展了相关业务的信息化系统建设，但业务内容较少，不能满足业务管理需要；农村人

饮工程除农村供水中心水厂实现了工艺自动化外，水源工程、管网工程和终端用户环节均缺乏必要的信息化手段，无法对各环节的水质、水量及运行安全性等进行实时掌握，更缺乏人饮工程商品化运作的各类必要业务应用系统建设。同时，在现有信息化系统中，缺乏各类需水分析、水量调度、决策支持、效果评价等的模型建设，核心业务缺乏科学有效的支撑。目前供水单位缺乏长距离输水线路的水量配置调度模型，干渠的水量调度精度较差；灌区管理单位缺乏必要的用户需水和灌区水量配置等模型，无法形成对各用水户协会用水的有效指导、准确计量和考核评价；田间工程信息化手段薄弱，节灌设施缺乏作物需水分析预测和精细控制手段，运用依靠经验，无法充分设施发挥效果。

3) 重建轻管现象依然明显，运行维护人员经费不足。目前青铜峡市已实施的信息化建设项目中，尚未建立起适合信息化建设需要的体制机制，运行维护经费往往无法落实，设备损坏无法得到及时更换，掌握先进信息技术、熟悉水利专业知识的高素质多层次的运行管理人才队伍尚未建立，这些都已成为信息化建设项目无法顺利运行的制约因素。

(2) 灌区运行管理水平有待提升

1) 体制建设有待进一步完善。在管理机制上，现有城乡水务一体化管理模式不完善，地表水与地下水、城市与乡村、供水与排水（排污）分割管理。

2) 灌区投融资渠道单一。灌区投资渠道单一、投资层次单薄，主要依靠国家投资，尚未构建成灌区建设维护的多渠道投融资体制。

3) 水价形成及水费征收制度不合理。灌区还存在着灌溉面积不实、水费分摊不公、部分农户还存在喝“大锅水”的思想，没有形成按量缴纳水费观念，用水协会征收水费有一定困难。

4) 服务机制不完善，社会化服务发展缓慢。但目前管理水平粗放，基层服务体系基本覆盖灌区管理，以农村用水户协会为代表的经营性社会化服务范围窄、建设标准低，无法适应灌区现代化发展的步伐，建设力度有待进一步加强。

2. 总体要求

2.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢固树立新发展理念，落实高质量发展的要求，按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路和水资源、水生态、水环境、水灾害统筹治理的治水新思路，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻落实习近平总书记视察宁夏重要讲话和重要指示批示精神，坚定践行“绿水青山就是金山银山”理念，落实“四水四定”、实施“四水同治”，紧扣新型工业化、新型城镇化与乡村全面振兴（“两化一振兴”）战略部署，聚焦青铜峡市水网建设短板和薄弱环节，统筹推进城乡供水一体化、产业用水高效化、水生态价值转化，以构建现代化水网为统领，全面提升工业化进程中的水资源集约利用能力、城镇化发展中的防洪排涝韧性、乡村振兴中的水系生态宜居水平，强化水利对“工农互促、城乡互补”新型工农城乡关系的支撑作用，着力打造供水保障网、防洪排涝网、水系生态网以及智慧管理网四大体系，为青铜峡市“两化一振兴”协同发展提供水安全保障、水生态基底和水要素动能，奋力谱写黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设的水利新篇章。

2.2 规划原则

（1）坚持以人为本，服务民生

坚持以人民为中心，紧紧围绕更好地满足人民日益增长的美好生活需要，把增进民生福祉、促进人的全面发展、实现全面共同富裕作为青铜峡市水网体系建设的出发点和落脚点，加快解决供水、防洪、水生态改善等民生水利问题，让水利建设成果更多惠及全体人民。

（2）坚持生态优先，绿色发展

遵循自然规律，坚持人与自然和谐共生，树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，生态文明建设新要求，保护优先、绿色发展，处理好河湖管理保护与开发利用的关系，强化红线约束，促进河湖休养生息、维护河湖生态功能，确保河湖健康。

（3）坚持节水优先，高效利用

把节约用水贯穿于青铜峡市经济社会发展全过程，以水定量、量水而行，全面落实最严格水资源管理制度，加快建设节水型社会，加快形成有利于水资源节约循环利用的空间格局、产业结构、生产方式和消费模式，不断提高用水效率和效益。

（4）坚持空间均衡，科学调控

充分考虑到区域差异，因地制宜，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。积极开展水资源水环境承载能力评价，建立水资源水环境承载能力监测预警机制，推动建立水资源督察制度，使水资源、水生态、水环境承载能力切实成为经济社会发展的刚性约束。

（5）坚持系统治理，提质升级

统筹山水林田湖系统治理，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题。坚持新发展理念，围绕“四化同步”发展对水利的需求，科学规划、统筹安排、强化质量、有序建设，加快推进水利基础设施现代化，实现水利高质量发展，整体增强水安全保障能力。

（6）坚持两手发力，创新驱动

坚持政府与市场两手发力，更好地发挥政府的主导作用。深入推进水网建设重要领域和关键环节改革，大力推动水利科技创新，增强水利现代化发展内生动力，进一步推动治水思路创新、制度创新、科技创新、实践创新。

（7）坚持依法治水，科学管水

加快构建系统完备、科学规范、运行有效的水治理体制机制，推动水治理体系和治理能力现代化。依法加强河湖管理保护监督考核和水资源水环境管控，强化规划对涉水活动的指引约束作用，有效协调涉水利益，规范水事行为，不断提高水网保障的科学化、法治化，提高水利社会管理和公共服务水平。

2.3 规划范围和水平年

2.3.1 规划范围

青铜峡市行政区范围，总面积为 2324.7km²。

2.3.2 规划水平年

现状水平年为 2023 年，规划水平年为 2035 年。

2.4 规划目标

供水保障网建设目标：到 2035 年，单位 GDP 用水量下降率为 15%，万元工业增加值用水量下降率达 10%，农田灌溉水有效利用系数达 0.6，城市再生水利用率为 60%，城镇供水管网漏损率为 8%，农村自来水普及率 100%。

防洪排涝网建设目标：到 2035 年，黄河青铜峡段及重要支流堤防达标率达到 95%，病险水库除险加固率达到 97%，水旱灾害预警预报体系覆盖率达到 90%，水旱灾害年均损失率控制在 0.2% 以内，河势控导度达到 95%；水旱灾害防御能力明显提高。黄河青铜峡段堤防闭合达标，贺兰山东麓青铜峡段防洪体系提标升级，抗旱保灌和城镇防洪排涝能力全面提升，防洪突出薄弱环节全面解决。

水系生态网建设目标：到 2035 年，地表水达到或好于 III 类水体比例达到自治区考核目标要求；新增治理水土流失面积 100 平方公里，水土保持率达到 90%。

智慧管理网建设目标：到 2035 年，以自治区“一网一库一平台”为依托，基于数据中心、业务平台等智慧水利框架，融合新一代物联网、云计算、人工智能等技术，利用智能移动终端与互联网相结合方法，改造提升以青铜峡市的水管理、安全运行、防灾减灾、水质监测、水费算收及多源信息实时处理等关键业务为主题的管理系统，通过一张图和统一门户实现青铜峡市内外用户的高效管理与服务，为不同层面的管理者提供丰富的信息。

表 2.4-1 青铜峡市水网规划建设目标指标表

指标类别	序号	指标	指标性质	基准年(2023)	规划水平年(2035)
供水保障网	1	单位 GDP 用水量下降 (%)	约束性	—	15
	2	万元工业增加值用水量下降 (%)	预期性	—	10
	3	年用水量 (亿 m ³)	约束性	5.773	5.534
	4	农田灌溉水有效利用系数	约束性	0.544	0.60
	5	城市再生水利用率 (%)	预期性	30	60
	6	城镇供水管网漏损率 (%)	预期性	13	8
	7	农村自来水普及率 (%)	约束性	95.6	100
防洪排涝网	1	城区防洪标准	约束性	20 年一遇	50 年一遇
	2	乡村防洪标准	约束性	5~20 年一遇	20 年一遇
	3	拦洪库防洪标准	约束性	20 年一遇	20~30 年一遇
	4	黄河青铜峡段及重要支流堤防达标率 (%)	预期性	/	95%
水系生态网	1	地表水国考断面达到或好于 III 类水体比例 (%)	预期性	-	达到自治区考核目标要求
	2	新增水土流失治理面积 (km ²)	约束性	-	≥100

	3	水土保持率 (%)	约束性	80.75	90
智慧管理网	1	监测体系覆盖率 (%)	预期性	-	100%
	2	重点业务应用覆盖率 (%)	预期性	-	100%

2.5 总体布局

黄河干流穿越青铜峡市，将城市分为河西、河东两个片区，区域内河流、山洪沟道众多，青铜峡灌区渠系密布，形成了良好的水网基础。本次规划通过对青铜峡市水网现状基础的梳理，结合规划工程的建设，提出“一干多支、两引一连、两灌多源”的总体布局。

其中“一干”指黄河干流，黄河干流是青铜峡市的重要行洪通道、主要供水水源以及生态廊道，对青铜峡市起到至关重要的作用，是全市水网之纲，通过加强对黄河的生态保护筑牢水网之纲；“多支”指市域内的中小河流和山洪沟道，是城市防洪体系的重要组成部分，规划通过对中小河流和重要山洪沟道进行防洪整治，打通行洪通道，强化水安全保障能力，对罗家河等重要河道进行生态治理，保护河流生态环境。

“两引”指银川都市圈东、西线工程青铜峡支线，工程建成后将代替部分地下水供水，大大提高城乡供水保障能力；“一连”指滨河大道湖泊湿地水系连通工程，通过水系连通工程，改善水流动力，补充湖泊生态流量，提高农业用水保障能力，加密水网之目。

“两灌”指青铜峡灌区、贺兰山东麓灌区，通过多年建设，灌区水源工程、灌排体系已趋于完善，为青铜峡市粮食安全带来了极大保障，规划通过对灌区进行续建配套、信息化工程等建设，进一步提高灌区用水效率和运行管理水平；“多源”指区域内地表水调蓄工程、地下水供水工程和再生水处理工程等，青铜峡是秦渠、汉渠、唐徕渠等引黄灌溉古渠系的发源地，这些古渠系穿越了千百年历史，是宁夏引黄灌区的重要组成部分，对当地的农业发展和生态环境有着深远的影响。青铜峡通过引黄灌区水利的发展，传承和发扬了宁夏历代高超的治水技术，如水凡四溉、激河浚渠、草土围堰等。这些治水技术的传承和应用，对于维护和改善当地的生态环境，保障农业生产具有重要意义。因此，青铜峡市水网在宁夏回族自治区水网建设中有着举足轻重的作用。通过加强水源保护、强化水源调配管理、提高供水能力等措施，促进各类水源互补互济，为青铜峡市提供可靠用水保障。

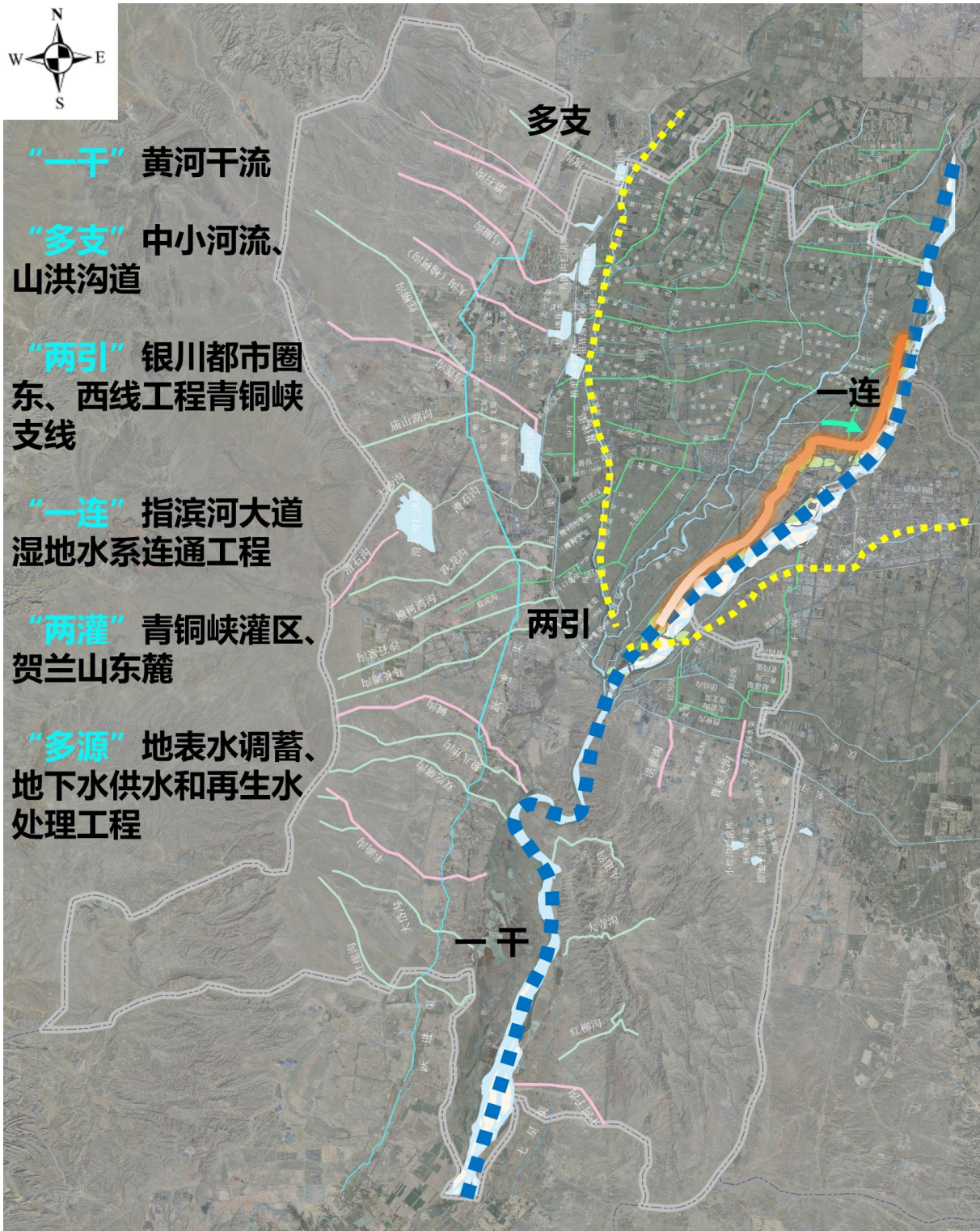


图 2.5-1 青铜峡市水网总体布局图

3. 供水保障网建设规划

3.1 需水预测

3.1.1 经济社会发展预测

3.1.1.1 人口及城镇化

本报告主要采用人口数直接预测法进行规划水平年的人口预测，规划水平年的总人口根据现状年人口按自然增长率计算；同时考虑到今后项目区城镇发展的需要，城镇人口按规划年的城镇化率计算。计算公式如下：

$$P_t = P_0 \times (1+r)^n$$

式中： P_t ：规划年份区域内总人口（人）；

P_0 ：现状年份区域内总人口（人）；

r ：人口计划增长率（‰）；

n ：现状年份与规划年份之间的时间间隔（a）。

城市人口预测公式如下：

$$\text{城市人口} = \text{总人口} \times \text{城镇化率}$$

根据第七次全国人口普查公报，2023年青铜峡市常住人口为24.48万人，其中：城镇人口14.68万人，乡村人口9.80万人，城镇化率59.97%。

根据《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035年）》（2023年2月），规划到2035年青铜峡市城镇化率为63.84%，结合《青铜峡市国民经济和社会发展统计公报》（2018-2023年），近五年人口增长率为1.24‰。

按照人口自然增长率1.24‰及规划年城镇化率63.84%，规划2035年，青铜峡市常住人口将达到24.52万人，其中城镇人口将达到15.65万人，则农村人口为8.87万人。

表 3.1-1 青铜峡市人口预测成果表

行政区划	人口数（万人）					
	基准年（2023年）			远期水平年（2035年）		
	常住人口	城镇人口	乡村人口	常住人口	城镇人口	乡村人口
青铜峡市	24.48	14.68	9.80	24.52	15.65	8.87

3.1.1.2 经济指标发展预测

2023年青铜峡市实现地区生产总值（GDP）185.0亿元，其中第一产业增加值为36.4

亿元，第二产业增加值为 94.5 亿元，第三产业增加值为 54.1 亿元，三次产业比为 19.7:51.1:29.2。统计 2018-2023 年青铜峡市生产总值的变化水平可看出，青铜峡市近 6 年来生产总值整体呈现上升趋势，年均增长率达到 4.92%。

根据《青铜峡市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，青铜峡市到 2035 年全市经济总量比 2020 年翻一番以上，人均 GDP 高于全区平均水平，聚焦发展综合实力、科技创新能力、企业市场竞争力大幅跃升，投资结构、产业结构、供给结构契合新发展格局，基本实现新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化，建成特色鲜明的现代化经济体系，城乡融合发展能力走在全区前列。2025 年地区生产总值年均增长达 7.5% 左右。综合考虑已有规划成果和青铜峡市近年来经济发展趋势，预测 2023~2035 年青铜峡市生产总值年均增长率为 7.5%。预测规划期内，青铜峡市服务业增加值比例将进一步上升，至 2035 年达到 40% 左右。工业持续平稳较快增长，近五年年均增长率为 5.4%，远期发展趋于平缓，增长率降至 4%。

预测得 2035 年青铜峡市生产总值达到 281 亿元。其中，第一产业增加值 71.09 亿元，第二产业增加值 115.21 亿元（工业增加值 103.91 亿元），第三产业增加值 94.7 亿元，人均 GDP 达到 11.46 万元，三次产业结构调整为 25.3:41:33.7。

表 3.1-2 青铜峡市经济发展指标预测成果表 单位：亿元

行政区划	基准年（2023 年）						远期水平年（2035 年）					
	GDP	一产	二产			三产	GDP	一产	二产			三产
			工业	建筑业	小计				工业	建筑业	小计	
青铜峡市	185.00	36.40	85.00	10.40	94.50	54.10	281.00	71.09	103.91	11.3	115.21	94.7

3.1.1.3 农业

（1）灌溉面积

1) 耕地

青铜峡市现状 2023 年确权灌溉面积 74.85 万亩（含莲湖农场 3.93 万亩），其中自流 58.23 万亩，扬水 16.62 万亩。根据《青铜峡市贺兰山东麓葡萄酒产业高质量发展规划》，青铜峡市规划在鸽子山、马场滩和峡口镇等扬水灌区重点发展葡萄酒产业，建设鸽子山优质示范产区和峡口新星产区，新增土地面积 2.6 万亩，矿山修复 0.57 万亩，总计新增 3.17 万亩。

根据上述分析，至 2035 年，青铜峡市有效灌溉面积将达到 78.02 万亩，其中自流 58.23 万亩保持不变，扬水 19.79 万亩，较现状新增 3.17 万亩。根据《宁夏“十四五”用

水权管控指标方案》，青铜峡市“十四五”总灌溉面积管控指标为 89.2 万亩，规划年青铜峡市有效灌溉面积发展到 78.02 万亩符合管控指标要求。

据统计，青铜峡市现状高效节灌面积 29.69 万亩，高效节灌率 39.67%。根据“四定”管控方案，规划到 2035 年，农业高效节灌率达到 58.8%，据此预测，到 2035 年青铜峡市高效节灌面积将达到 45.88 万亩，考虑到现状的 29.69 万亩以及建设中的 3.17 万亩高效节水灌溉农田，青铜峡市还需新建高效节水灌溉农田 13.02 万亩以上。

根据《自治区九大重点产业高质量发展实施方案》、《自治区重点特色产业用水保障方案》、《全区奶产业高质量发展“十四五”规划》（2020-2025），以农业供给结构性改革为主线，坚持“一特三高”现代农业发展目标，落实“以水定产、以水定地”，实施种植结构优化调整行动和良种选育推广行动，大力推进“五优四调四化”，以优质粮食、现代畜牧、瓜菜、枸杞、酿酒葡萄等特色优势产业为重点，调优种养结构。规划到 2025 年宁夏将压减水稻规模，种植面积控制在 20 万亩左右（其中青铜峡市控制在 2.5 万亩以内）。

根据《吴忠市节水行动方案实施细则》（2020 年 7 月），利通区、青铜峡市引黄自流灌区，逐步压减水稻种植面积，扩大供外蔬菜、设施农业、酿酒葡萄、制种产业、花卉园艺等优势产业规模。

表 3.1-3 青铜峡市灌区面积预测成果表

灌溉面积 (万亩)	基准年（2023 年）				远期水平年（2035 年）				
	畦灌	高效节灌	合计	高效节灌率	畦灌水稻	畦灌水浇地	高效节灌	合计	高效节灌率
总计	45.16	29.69	74.85	39.67%	2.5	29.64	45.88	78.02	58.80%

2) 林地

青铜峡市林地现状灌溉面积约 9.76 万亩。到 2035 年，全市农业经济作物产业规模化、集约化、标准化、绿色化水平显著提升。根据《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，青铜峡市将调整农业用地结构，适度增加林地面积。结合青铜峡市种植业相关规划，预测青铜峡市未来林地面积在保持平稳的基础上略有增加。预测得 2035 年青铜峡市林地灌溉面积共 12 万亩。

(2) 渔业

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标的方案通知》（宁政办发〔2021〕76 号），青铜峡市现状鱼池面积已达到 2.02 万亩。根据统计资料，青铜峡市近年来鱼塘补水面积变化不大。因此，预测青铜峡市未来鱼塘补水面积保持不

变，预测得 2035 年鱼塘补水面积仍为 2.02 万亩。

(3) 畜牧业

根据《青铜峡市 2023 年国民经济和社会发展统计公报》，青铜峡 2023 年全市规模养殖奶牛 11.8 万头，肉牛 7.4 万头，生猪 19.9 万头，羊 34.7 万只，家禽 476.9 万只。

通过分析青铜峡市近 10 年的牲畜数量统计资料，青铜峡市近年来畜禽养殖数量基本保持平稳，总数略有减少。结合相关规划成果，本次预测养殖业年均增长率 1%，规划 2035 年青铜峡市养殖规模奶牛 13.3 万头、肉牛 8.4 万头、生猪 22.5 万头、羊 39.2 万头、家禽 538.9 万只。

表 3.1-4 青铜峡市畜禽养殖数量预测成果表

行政区划	畜禽养殖数量（万头/万只）											
	基准年（2023 年）						远期水平年（2035 年）					
	奶牛	肉牛	生猪	羊	家禽	小计	奶牛	肉牛	生猪	羊	家禽	小计
青铜峡市	11.80	7.40	19.90	34.70	476.90	550.70	13.33	8.36	22.49	39.21	538.90	622.29

3.1.1.4 生态环境

青铜峡市现状生态环境用水主要用于公共绿地浇洒。根据统计资料，青铜峡市现状公园绿地面积 256.55 万 m²，人均公园绿地面积达到 10.48m²。根据《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（2023 年 2 月），2035 年青铜峡市人均公共绿地面积为 25m²。结合人口预测数据，预测得 2035 年青铜峡市公共绿地面积为 391.25 万 m²。

3.1.2 规划年需水预测

3.1.2.1 综合生活需水预测

根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20 号），《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016），《村镇供水工程技术规范》（SL 310-2014）等，青铜峡市属二类地区，城镇居民综合生活用水定额为 110L/（人·d），农村居民家庭生活用水定额为 70L/（人·d），管网损失率综合取 13%。

根据受水区城镇现状用水实际，综合考虑随着城镇化的不断推进和城乡居民对美好生活的需求，以及未预见水量、城镇节水发展水平等因素，本次参照《宁夏高质量发展以水“四定”管控研究》报告成果，规划 2035 年青铜峡市城镇居民综合生活用水量标准取 166L/（人·d），农村居民综合生活用水量标准取 75L/（人·d），管网损失率综合取

9%。

根据上述参数计算，到规划水平 2035 年，青铜峡市生活需水量将达到 1298.24 万 m³，其中城镇居民生活水量为 1033.57 万 m³，农村居民生活用水量为 264.67 万 m³，详见表 3.1-5。

表 3.1-5 青铜峡市生活需水量预测表

行政区划	综合生活需水量（万 m ³ ）					
	基准年（2023 年）			远期水平年（2035 年）		
	综合生活总需水	城市	农村	综合生活总需水	城市	农村
青铜峡市	948.31	664.21	284.10	1298.24	1033.57	264.67

3.1.2.2 工业需水预测

根据《水资源供需预测分析技术规范》（SL 429-2008），工业需水定额可采用万元工业增加值用水量指标计算。根据 2018~2023 年《青铜峡市国民经济与社会发展统计公报》及《宁夏水资源公报》，青铜峡市 2023 年工业用水量为 2350 万 m³，工业增加值为 85 亿元，则万元工业增加值用水量为 31.52m³/万元；近六年平均工业用水量为 2190 万 m³，平均工业增加值为 70.92 亿元，则平均万元工业增加值用水量为 31.52m³/万元，详见表 3.1-6。

表 3.1-6 青铜峡市 2018-2023 年万元工业增加值用水量统计表

年份	工业增加值		工业用水量(亿 m ³)	万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)
	增加值（亿元）	同比增长率（%）		
2018	57.90	-1.4	0.207	35.75
2019	65.00	12.2	0.216	33.23
2020	63.20	2.2	0.224	35.44
2021	66.42	5.1	0.216	32.52
2022	88.00	8.9	0.216	24.55
2023	85	3.4	0.235	27.65
平均值	70.92	5.1	0.219	31.52

截至目前，青铜峡市对 157 家工业企业完成黄河水确权登记，确权水量共计 2728 万 m³，同时为 54 家规模化养殖企业确权水量 247 万 m³/年。2025 年 3 月新获批的青铜峡新材料产业基地供水工程，取水总量为 552.45 万 m³/年。保守估计 2027 年工业需水量为 5360 万 m³。结合 3.1.1.2 小节工业增加值预测成果，计算得到青铜峡市 2035 年工业需水量将达到 5485.42 万 m³。工业需水量预测结果具体见下表。

表 3.1-7

青铜峡市工业需水量预测成果表

行政区划	工业需水量 (万 m ³)	
	基准年 (2023 年)	远期水平年 (2035 年)
青铜峡市	2350.00	5485.42

3.1.2.3 农业需水预测

(1) 灌溉需水预测

农田灌溉需水量是指由水源经各级渠道输送到田间,包括渠系输水损失和田间灌水损失在内的灌溉用水量,农田灌溉需水量采用灌溉定额法预测。根据规划 2035 年的作物种植结构和灌溉方式,按照《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额(修订)的通知》(宁政办规发〔2020〕20 号)预测,现状灌溉水有效利用系数按 0.544 计算,2035 年灌溉水有效利用系数按 0.6 计算,则需水量为 46534.66 万 m³。

表 3.1-8

青铜峡市农田灌溉需水量预测成果表

行政区划	农田灌溉需水量 (万 m ³)					
	基准年 (2023 年)			远期水平年 (2035 年)		
	畦灌需水量	节灌需水量	合计	畦灌需水量	节灌需水量	合计
青铜峡市	37761.40	15281.62	53043.01	25125.97	21408.69	46534.66

青铜峡市林地现状灌溉面积约 9.76 万亩。到 2035 年,全市农业经济作物产业规模化、集约化、标准化、绿色化水平显著提升。根据《吴忠市国土空间总体规划(2021-2035 年)》,青铜峡市将调整农业用地结构,适度增加林地面积。结合青铜峡市种植业相关规划,预测青铜峡市未来林地面积在保持平稳的基础上略有增加。预测得 2035 年青铜峡市林地灌溉面积共 12 万亩。按照《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额(修订)的通知》(宁政办规发〔2020〕20 号),防护林用水定额为 140m³/亩,渠道水利用系数按 0.88,田间水利用系数按 0.9 计算,则生态林灌溉水利用系数为 0.792,2035 年青铜峡市林地灌溉需水量为 2121.21 万 m³。详见表 3.1-9。

表 3.1-9

青铜峡市不同林地灌溉需水量预测成果表

行政区划	林地需水量 (万 m ³)	
	基准年 (2023 年)	远期水平年 (2035 年)
青铜峡市	1725.25	2121.21

(2) 鱼塘补水预测

池塘水产养殖用水量定额是指单位养殖水面一年内维持适宜水深所需补充的新的

水量。综合参考《青铜峡市池塘水产养殖用水量定额（推荐值）》和《宁夏水资源公报（2022年）》，预测2035年成鱼养殖池净用水量定额为800m³/亩，鱼池水利用系数为0.65。

结合3.1.1.3小节中鱼塘补水面积预测成果，计算分析得到2035年鱼塘补水需水量为2486.15万m³。鱼塘补水需水量预测结果详见下表。

表 3.1-10 青铜峡市鱼塘补水需水量预测成果表

行政区划	鱼塘补水需水量（万 m ³ ）	
	基准年（2023 年）	远期水平年（2035 年）
青铜峡市	2486.15	2486.15

（3）畜牧养殖用水预测

根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20号）及《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），本次规划考虑到青铜峡市规模化养殖的发展，规划水平年奶牛用水定额采用100L/（头·d），肉牛用水定额采用50L/（头·d），生猪用水定额采用40L/（头·d），羊用水定额采用8L/（只·d），家禽用水定额采用0.5L/（只·d）。随着规模化养殖与节水型畜牧业发展，远期用水定额按照先进值计算，预测2035年畜牧业需水定额如下表所示。

表 3.1-11 青铜峡市畜牧业需水定额预测成果表

	畜牧业需水定额（L/（头·日））	
	基准年（2023 年）	远期水平年（2035 年）
奶牛	100	80
肉牛	50	40
猪	40	30
羊	8	6
家禽	0.5	0.4

根据上述养殖规模和牲畜用水定额，现状年管网漏损及水厂损失率取15%，规划年管网漏损及水厂损失率取12%，到2035年青铜峡市规模化养殖需水量为1032.53万m³，详见表3.1-12。

表 3.1-12 青铜峡市畜牧业需水量预测表

行政区划	畜牧业需水量（万 m ³ ）	
	基准年（2023 年）	远期水平年（2035 年）
青铜峡市	1201.35	1032.53

综上，2023 年农业总需水量为 58455.76 万 m³，2035 年农业总需水量为 51895.41 万 m³。详见表 3.1-13。

表 3.1-13 青铜峡市农业总需水量预测表

行政区划	农业需水量 (万 m ³)					
	基准年 (2023 年)			远期水平年 (2035 年)		
	灌溉需水量	鱼池补水量	畜牧需水量	灌溉需水量	鱼池补水量	畜牧需水量
青铜峡市	54768.27	2486.15	1201.35	48655.87	2486.15	1032.53
合计	58455.76			52174.55		

3.1.2.4 生态需水预测

青铜峡市生态用水主要为城市环境用水和湖泊补水。

(1) 城市环境需水量

青铜峡市现状生态环境用水主要用于公共绿地、城市道路浇洒。根据统计资料，青铜峡市现状人均公园绿地面积达到 23.41m²，人均城市道路面积为 29.63 m²，根据《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（2023 年 2 月），2035 年青铜峡市人均公园绿地面积、人均城市道路面积分别为 25 m²和 30 m²，按照《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办规发〔2020〕20 号）定额标准计算，城市环境 2023 年需水量 406.77 万 m³，2035 年预测需水量 448.90 万 m³，详见表 3.1-14。

表 3.1-14 青铜峡市城市环境需水量预测表

年份	项目	城市人口 (万人)	人均面积 (m ² /人)	面积 (万 m ²)	绿化/道路浇洒定额	需水量 (万 m ³)
现状年	城市绿地	14.64	23.41	342.72	240 m ³ /亩	145.79
	城市道路	14.64	29.63	433.78	1.5 L/m ² d	260.98
水平年	城市绿地	15.65	25.00	391.25	240 m ³ /亩	166.43
	城市道路	15.65	30.00	469.50	1.5 L/m ² d	282.47

(2) 湖泊补水量

根据《宁夏高质量发展以水“四定”管控研究》，规划到 2035 年青铜峡市需补水湖泊湿地面积达到 0.16 万亩，亩均补水量按 997 m³ 计算，预测到 2035 年湖泊补水量将达到 159.52 万 m³。详见表 3.1-15。

表 3.1-15 青铜峡市湖泊补水量预测表

水面面积 (万亩)	湖泊亩均补水量 (m ³)	规划年湖泊补水用水量 (万 m ³)
0.16	997	159.52

根据上述计算，青铜峡市 2035 年生态需水量为 608.42 万 m³，其中城市环境需水量 448.90 万 m³，湖泊补水量为 159.52 万 m³。详见表 3.1-16。

表 3.1-16 青铜峡市生态需水量预测表

行政区划	生态需水量 (万 m ³)			
	基准年 (2023 年)		远期水平年 (2035 年)	
	城市环境	湖泊补水	城市环境	湖泊补水
青铜峡市	406.77	129.52	448.90	159.52
合计	536.29		608.42	

3.1.2.5 需水总量分析

根据以上各项预测成果，得到青铜峡市需水总量。2035 年青铜峡市总需水量 59566.64 万 m³，其中综合生活需水量 1298.24 万 m³，工业需水量 5485.42 万 m³，农业需水量 52174.55 万 m³，生态环境需水量 608.42 万 m³。

表 3.1-17 青铜峡市需水量汇总表 单位：万 m³

年份	综合生活需水量	工业需水量	农业需水量	生态需水量	需水总量
基准年	948.31	2350.00	58455.76	536.29	62290.36
水平年	1298.24	5485.42	52174.55	608.42	59566.64

3.2 水资源供需平衡分析

3.2.1 工程可供水能力

3.2.1.1 黄河水

青铜峡灌区已有 2000 多年历史，是全国六个大型灌区之一。青铜峡市地处东干渠、西干渠、唐徕渠、大清渠、秦渠、汉渠、惠农渠、跃进渠、汉延渠等九大干渠之首，取水条件便利，干渠县境总长 285.7 km，主要供给农业生产用水。现有工程主要受取水总量指标约束，供水能力按取水总量指标 57400 万 m³考虑。

黄河水供水工程目前包括灌溉渠道、西线供水、东线供水和大坝电厂泵站，灌溉渠道供水能力为 52870 万 m³；大坝电厂泵站供水能力为 1160 万 m³；根据《银川都市圈城乡西线供水工程青铜峡市项目区水资源论证报告书》审查意见，规划到 2025 年青铜峡市河西碱沟以北区域取黄河原水 1316 万 m³/a，其中生活 1084 万 m³、养殖 115 万 m³、工业 117 万 m³。

根据《准予银川都市圈城乡东线供水工程（吴忠片区）取水许可决定书》（宁水审发〔2020〕20 号），规划到 2025 年青铜峡市河东地区取黄河水量 566 万 m³，其中生活

334 万 m³、工业 232 万 m³。青铜峡市人民政府计划在 2020 年-2022 年期间，通过实施压减水稻种植面积 1.25 万亩等节水措施，实现干渠直开口节黄河水量 856 万 m³，对应黄河口取水量 984 万 m³，对应耗水量 533 万 m³，用于银川都市圈城乡东线供水工程。

综上所述，目前黄河水供水总量指标为 57400 万 m³，黄河水供水工程可供水量总计为 55912 万 m³。

3.2.1.2 地下水

(1) 现状供水能力分析

根据 1.2.1 节分析，青铜峡市现状地下水供水工程主要为新材料基地水源地（广武水源地）、青铝水源地、青铝电厂水源地、其他农业自备井，具体如下：

1) 青铝水源地，设计总供水能力 4.07 万 m³/d，年可供水量 200 万 m³。

2) 新材料基地水源地现有机井 14 眼，单井取水能力平均为 1800m³/d，年可供水量为 720 万 m³。

3) 青铜峡市铝业股份有限公司现存机井 14 眼，设计总供水能力为 20000m³/d，年可供水量为 90 万 m³。已批复地下水取水量为 198.6 万 m³/a。

4) 青铜峡市农业供水机井共有 24 眼，均为浅层地下水开采机井，单井出水量在 1500-2500m³/d，主要用于黄河水停水期间的补充灌溉。平均出水量按 2000m³/d 计算，年可供水量为 840 万 m³。

综上所述，青铜峡市现有地下水供水工程总供水能力为 1850 万 m³。

(2) 地下水开采规模

根据《宁夏水文手册》（2019 年），青铜峡市水资源评价面积为 1844 km²，地下水可开采量为 1.387 亿 m³。根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标的方案通知》（宁政办发〔2021〕76 号），青铜峡市地下水取水量管控指标为 4400 万 m³，由于地下水限制开采，不再新增开采指标，因此规划年青铜峡市地下水可供水量为 1850 万 m³。

3.2.1.3 非常规水水源

(1) 再生水可利用量

1) 生活排水再生水量

根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），青铜峡市城镇综合生活排水系数按照 80%计，污水收集率 2035 年 95%计，管网损失率 9%，污水处理损失率 5%。

2) 工业排水再生水量

根据《宁夏非常规水源利用规划》（2021-2035），排污系数 2035 年按照 20%计，污水收集率 2035 年 95%计，管网损失率 9%，污水处理损失率 5%。

按照《宁夏非常规水源利用规划》（2021-2035）要求，随着再生水厂及管网建设进度以及经济社会发展水平而不同，到 2035 年工业生产再生水利用率统一按照 50%计；城市生活再生水利用率按照 60%计。

经计算，规划到 2035 年青铜峡市再生水总量为 1580 万 m³，可利用量为 858 万 m³，高于“四定”方案再生水管控指标 800 万 m³，因此再生水规划年可利用量为 800 万 m³。详见表 3.2-1。

表 3.2-1 规划 2035 年青铜峡市再生水可利用量计算表 单位：万 m³

项目	净需水量	污水排放量	再生水总量	再生水可利用量
城市生活	1033.57	827	679	407
工业生产	5485.42	1097	901	451
合计	6519	1924	1580	858

(2) 洪水共治利用

利用洪水资源也是解决水资源短缺和干旱问题的重要手段之一。通过采取合适的措施，可以充分利用洪水资源，实现水资源的可持续利用。

(1) 水库储蓄

利用水库储蓄洪水资源是常见的做法。在洪水期间，通过打开水库的闸门，将洪水引入水库，然后在需要时释放。这种方式可以储存大量的洪水资源，并在干旱期间提供水源。

(2) 湿地和河流改道

湿地和河流改道是另一种利用洪水资源的方法。通过建设人工湿地或改变河流的流向，可以引导洪水在湿地或改道河流中流动。这种方式可以减缓水流速度，促进沉淀和净化，同时提高水资源的利用效率。

(3) 高效农业灌溉

在干旱地区，农业需要大量的水资源来灌溉。通过改进灌溉系统和技术，可以高效地利用洪水资源进行农业灌溉。例如，使用滴灌和喷灌等技术可以精确控制灌溉水量，避免浪费水资源。

(4) 水力发电

洪水资源也可以用于水力发电。通过建设水力发电站，将水流转化为电能，可以充

分利用洪水资源。同时，水力发电站还可以起到调节水流的作用，有利于水资源的可持续利用。

3.2.1.4 工程可供水量汇总

根据上述分析，规划到 2035 年，青铜峡市供水水源工程包括黄河水供水工程、地下水供水工程及再生水供水工程。其中：黄河水供水工程可供水量为 55912 万 m³，地下水工程可供水量为 1850 万 m³，再生水源可供水量为 800 万 m³。各类水源工程供水能力 58477 万 m³。

3.2.2 供需平衡分析

基准年水资源供需分析在现有水利工程供水能力情况下，考虑了人口数量增长、相关供水工程完成改造配套，已建水利工程充分发挥供水效益，同时调整作物种植结构，强化节水措施，提高灌溉水利用系数等措施，以进一步压缩用水需求增长速度。目的是摸清水资源开发利用在现状条件下存在的主要问题，分析水资源供需结构、利用效率和工程布局的合理性，提出水资源供需分析中的供水满足程度、余缺水量、缺水程度、缺水性质、缺水原因等指标，旨在反映现状水利工程条件下的供水能力以及对规划水平年用水需求的最大满足程度。缺水程度可用缺水率（指缺水量与需水量的比值，用百分比表示，以反映供水不足时缺水的严重程度）表示。

随着青铜峡市经济社会的发展，当地经济社会对水资源需求量会越来越大，因此，未来规划水平年考虑推广节水新技术，加大节水改造力度，提高节水意识、加强水资源保护和管理等，一方面增大青铜峡市可供水量，另一方面合理抑制各行业用水需求，从而减小水资源的供需矛盾。在此前提下，规划水平年水资源供需平衡中需水量采用节水措施后的需水量进行分析。根据计算结果，青铜峡市基准年和水平年均出现一定程度的缺水，基准年缺水量为 4254.36 万 m³，缺水率为 6.83%，规划水平年缺水量为 1004.64 万 m³，缺水率为 1.69%。

表 3.2-2 青铜峡市水资源供需平衡结果分析表 单位：万 m³

年份	需水量	可供水量			缺水量	缺水率
		黄河水	地下水	再生水		
2023	62290.36	55912	1850	274	4254.36	6.83%
2035	59566.64	55912	1850	800	1004.64	1.69%

3.3 水资源配置方案

3.3.1 配置思路

青铜峡市当地水资源缺乏，经济社会发展愈发依赖于黄河水。为有效支撑经济社会高质量发展，青铜峡市坚持节水优先方针、落实最严格的水资源管理制度、优化配置体系、改善供给结构，持续开展“农业节水领跑、工业节水增效、城市节水普及、全民节水文明”四大节水行动，全力推进水资源配置工程建设，补足供水及调剂能力不足的短板。但随着经济社会发展，工业园区发展用水需求呈刚性增加，生态保护与恢复对水资源的需求加大，区域水资源承载能力不均衡的问题将越加突出，同时，外部水资源约束条件存在不确定性，这些都对水资源保障能力提出更高的要求，需要在青铜峡市未来供需形势分析的基础上，对水资源合理配置。

随着经济社会的不断发展和产业结构的不断升级调整，城乡的用水格局将产生较大的变化。一方面，城乡生活、工业用水、河道外生态补水量将呈现刚性增长需求，而随着农业节水的不断深入推进，农业用水将总体呈现逐步下降的态势；另一方面，随着宁夏经济发展布局的调整优化，各地区的用水需求格局将发生一定的变化，未来在现代化建设和区域基本供水服务公平化的要求下，青铜峡市用水需求将明显增加，供需矛盾将更加突出。

本次水资源配置依据区域预测需水量、供水工程配套情况，按照满足城乡生活水量、留足生态水量、用足各业生产水量的思路，配置分析水资源供需平衡情况。

3.3.2 配置原则

(1) 以水而定、量水而行，促进发展与水资源承载力相适应原则。以《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标的方案通知》（宁政办发〔2021〕76号）分配水量为基础，坚持用水总量、效率双控制，以节水优先为前提，总量控制为目标，促进水资源可持续高效利用。

(2) 多水源、多工程联合调配、统筹配置原则。坚持黄河水、当地地表水、地下水、再生水统一调配，加大再生水综合利用，再生水优先用于对水质要求不高的绿化及湖泊生态补水。

(3) 支持刚性需求，遏制不合理用水原则。满足人民群众对美丽河湖生态的需要，以及城市化和高效低耗工业发展的刚性需求，合理调整农业用水方式及结构，保障高质量发展；严格控制新增灌溉面积，新增灌溉面积通过内部挖潜解决发展用水需求。

(4) 公平公正，均衡发展原则。统筹考虑现状用水、水权指标以及刚性发展需求，

保障合理的水资源权益。充分尊重城乡居民饮水安全、生产用水以及良好人居环境的刚性需求。在优先保证生活用水的前提下，再考虑兼顾生产用水；生产用水中优先满足保障性要求高的工业用水，再满足农业灌溉用水。适当缓解现状灌溉用水不充分地区用水紧张状况。

3.3.3 规划年缺水量解决途径

根据需水预测，规划到 2035 年青铜峡市需水量超出可供水量 1004.64 万 m^3 。结合规划年青铜峡市再生水产量和农业用水确权情况，规划年青铜峡市缺水量可通过加大再生水回用量、加大自流灌区高效节水灌溉面积或调整“八七”分水方案，具体如下：

(1) 发展农业高效节水灌溉，实施水权交易解决途径

根据农业需水预测及农业确权成果，规划年青铜峡市灌区高效节灌率为 58.80%，据此计算，青铜峡市还需规划建设 13.02 万亩高效节水灌溉面积，结合自治区已实施水权交易项目成果，已实施高效节水灌溉项目亩均节约取水量在 210—270 m^3 左右，本次保守按照亩均节约取水量 210 m^3 计算，规划 2035 年青铜峡市农业取水口径节水潜力为 2734.2 万 m^3 ，即可交易农业取水量 2734.2 万 m^3 。

(2) “八七”分水方案调整缺水解决途径

青铜峡市缺水量仅依靠再生水利用量和农业节水远远不够，建议争取黄河水用水指标解决缺水问题，用水指标近期可通过调整“八七”分水方案解决，远期可通过南水北调西线解决。八七分水方案是中国黄河水资源分配的一个重要方案，该方案以 1980 年实际用水量为基础，综合考虑了沿黄各省区的灌溉规模、工业和城市用水增长，旨在分配黄河水权。该方案自 1987 年国务院批复后沿用至今，尽管面临黄河水总量减少和各地用水需求增加的挑战，但尚未进行重大调整。八七分水方案对黄河水资源的合理利用、节约保护、流域供水安全以及河流基本生态流量等方面发挥了重要作用。然而，随着时间推移，该方案面临黄河水总量减少和各地用水需求增加的挑战，导致部分省区呼吁调整该方案。

由于黄河天然径流量减少、各地用水需求增加，部分省区呼吁调整八七分水方案，以适应新的水资源需求。

未来黄河流域水量分配调整可重点考虑加大青铜峡市等西北干旱地区用水比例，加强水资源节约集约利用，构建大水网增强流域水资源保障能力，并适时建立黄河流域水权交易市场，以促进水资源效能的提升。

3.3.4 水资源配置方案

根据上述分析，本报告按照银川都市圈城乡东、西线供水工程通水时间，结合各行业需水量及不同水源供水能力设计配置方案，具体如下：

一是综合生活用水。2035年青铜峡市城乡生活用水量为1298.24万m³，配置都市圈城乡西线供水工程黄河水1033.90万m³、都市圈城乡东线供水工程黄河水264.34万m³，共计配置水量1298.24万m³。

二是工业用水。2035年青铜峡市工业生产用水量为5485.42万m³，配置再生水320万m³、地下水1010万m³、黄河水4155.42万m³，共计配置水量5485.42万m³。

三是农业用水。2035年青铜峡市农业用水量为52174.55万m³，扣除农业用水权确权的地水量840万m³后，配置灌溉渠道的黄河水50329.91万m³。共计配置水量51169.91万m³，仍存在1004.64万m³的缺水量。

四是生态用水。2035年青铜峡市城市环境用水量为448.90万m³、湖泊生态补水量为159.52万m³，配置再生水480万m³，配置黄河水128.42万m³。共计配置水量608.42万m³。

综上，规划2035年青铜峡市总用水量为59566.64万m³，青铜峡市在现状水资源利用格局的基础上，通过农业节水6281.21万m³，增加非常规水利用量526万m³，水资源仍存在一定缺水量，为1004.64万m³。详见表3.3-1。

表 3.3-1 2035年青铜峡市水资源配置方案 单位：万m³

用水行业	用水量	配置水量				缺水量
		黄河水供水工程	地下水供水工程	再生水供水工程	合计	
综合生活	1298.24	1298.24			1298.24	0
工业用水	5485.42	4155.42	1010	320.00	5485.42	0
农业用水	52174.55	50329.91	840		51169.91	1004.64
生态用水	608.42	128.42		480.0	608.42	0
总计	59566.64	55912	1850	800	58562.00	1004.64

3.4 节水措施

3.4.1 生活节水措施

(1) 加快推进农村生活节水

大力推进城乡供水一体化，推行“互联网+农村供水”模式，推广使用节水器具。农村生活污水处理覆盖面进一步扩大，集镇规划区和城镇近郊村、较大规模中心村逐步实

现污水处理及回用，农村卫生厕所普及率明显提高，厕所粪污逐步得到处理或资源化利用。完善农村畜禽粪污处理设施，就近有畜禽粪污资源化利用设施的村庄，对厕所粪污进行协同处理。

（2）大幅降低供水管网漏损

制定城市供水管网改造方案，建立地下管网数字化监测管理系统，完善供水管网检漏制度。对供水管网漏损率不达标的供水企业，加快实施供水管网更新改造。加强公共供水系统运行监督管理，结合旧城改造、老旧小区改造和棚户区改造推进城镇供水管网分区计量管理，建立精细化管理平台和漏损管控体系，协同推进二次供水设施改造和专业化管管理，结合实际情况实施供水管网分区计量管理。

（3）深入开展公共领域节水

强化公共用水和自建设施供水的计划管理。从严控制洗浴、洗车、洗涤、宾馆、餐饮等高耗水服务业的用水指标和用水定额管理。开展供水管网、绿化浇灌系统等节水诊断，推广应用节水新技术、新工艺和新产品。大力推广绿色建筑，已建公共建筑全面进行节水器具改造，新建公共建筑全面采用节水器具。推进公共建筑水耗监测系统建设，实现全市公共机构办公建筑和大型公共建筑水耗监测有效覆盖。园林绿化宜选用适合本地的节水耐旱型植被，公共绿地全面采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。开展节水型单位和居民小区建设活动，将党政机关、事业单位、人民团体、高等院校等单位节水纳入文明单位创建。定期检查市场节水器具达标情况。

（4）全面开展节水型社会达标建设

严格落实城市节水各项基础管理制度，严格执行建筑设计节水标准，将节水贯穿到城市规划、建设、管理全过程。在污水处理厂提标改造的基础上，加快城市再生水利用管网及设施建设，城市生态景观、工业生产、城镇绿化、环境卫生、车辆冲洗和建筑施工等优先使用再生水，提升再生水利用水平。推进海绵城市建设，全面开展节水型社会达标建设。

3.4.2 农业节水措施

（1）大力推进节水灌溉

发展节水灌溉方式，加快引、扬黄灌区现代化改造，骨干工程以管道输水为重点。结合高标准农田建设，加大田间节水设施建设力度。借鉴利通区现代化灌区建设成功经验，加强青铜峡市现代化灌区建设。结合产业发展，因地制宜推广喷灌、微灌、低压管

道输水灌溉、水肥一体化、覆膜保墒等技术，集中连片、规模化推进高效节水灌溉。开展农业用水精细化管理，科学合理确定灌溉定额、推进灌溉试验及成果转化。加强农田土壤墒情监测，实现测墒灌溉。

（2）优化调整作物种植结构

依据“以水定产、以水定地”的原则，严格执行划定引黄灌区农业用地红线、围绕奶牛、肉牛、肉羊、葡萄、瓜菜、水稻、小麦、制种、生猪、禽类、肉驴等十几个农业种养殖品类进行调整优化，严禁开采深层地下水用于农业灌溉，逐步压减水稻种植面积。紧扣农业产业种植规模化、生产集约化思路，推进全市农业产业大调整，构建“一主三优”产业新格局。按照“以水定产”原则大力发展高效节水优势粮食产业和优质瓜菜产业，促进产业更加“绿色”；高标准整理贺兰山东麓（青铜峡市）土地资源，推动酿酒葡萄产业扩量提质，促进产业更加“红火”。在确保粮食安全的前提下，大力调整农作物生产比例，调减低效高耗水农业品类。优化品种升级，加强名优新特品种的引进及转化和示范推广，增加市场紧缺和适销对路农产品生产，着力推进新品种的应用转化。大力推进循环农业、生态农业、有机农业、富硒功能农业生产，发展高品质的农业商品。

（3）全面推进农业水价综合改革

推进农业水价综合改革，执行《青铜峡市农业末级渠系水价调整执行方案》和《青铜峡市基层水利管理体制改革的实施方案》，推行按照实用水量征收水费，分级分类制定差别化水价，推进农业灌溉定额内优惠水价、超定额累进加价制度，农业上对超定额 20% 以内的加收 1.4 倍水费，超定额 20% 以上的加收 3 倍水费，落实农业末级渠系水价精准补贴和节水奖励政策，逐步适度提高农业水价，调动农户节水灌溉积极性，促进农业用水压减。

3.4.3 工业节水措施

（1）加快节水型工业园区改造

以青铜峡工业园区为重点，大力实施节水改造，发展清洁生产和循环经济，推进统一供水、分质供水、废水集中处理回用，实现水资源梯级优化利用。培育节水绿色生态型工业园区和企业，力争工业园区废污水实现“近零排放”。新建企业和园区在规划布局时要统筹供排水、水处理及循环利用设施建设。

（2）推进企业水循环高效利用

大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节

水工艺和技术。强化用水定额管理，对超过取用水定额标准的企业分类分步限期实施节水改造。重点取用水工业企业应建立水量在线采集、实时监测系统，定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。全面开展节水型企业达标建设。对具备使用再生水条件但未利用的企业，不予批准新增新鲜水的取水许可。

（3）推进高耗水行业转型升级

设定工业项目水耗准入门槛，严格控制高耗水、高污染新建、改建、扩建项目，加快淘汰落后产能、工艺、技术和装备。对采用列入淘汰目录的项目，不予批准取水许可；未按期淘汰的，有关部门要依法严格查处。

3.4.4 节水管理

（1）落实最严格水资源管理制度

强化“四定”管控约束性指标管理，落实节水优先方针，强化最严格水资源管理制度，始终把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，实行水资源消耗总量和强度“双控”，严守最严格水资源管理制度“三条红线”。促使各区域用水总量得到有效控制，地下水开发利用得到有效管控，限制开采区地下水井要全面关停，全市年用水总量控制在自治区分配水指标内。

强化水资源承载力刚性约束，按照“蓄住天上水、用好地表水、管好地下水”的治水思路，加强规划和建设项目水资源论证，强化水资源承载能力在区域发展、城镇化建设、产业布局等方面的刚性约束。建立健全水资源监管长效机制，着力提高水资源管理能力和水平，促进水资源的可持续利用和有效保护。开展水资源承载能力评价，建立水资源安全风险识别和预警机制，形成水资源节约保护和高效利用的倒逼机制。基本建成水资源监控体系。

严格落实取水许可制度，严格执行取水许可制度，对取用水量超过控制指标的地区，暂停审批建设项目新增取水。严格水功能区监督管理，对排污总量超过水功能区限制纳污总量的地区，限制审批新增取水和入河排污口。对全县辖区内工业、农业取水工程（设施）进行系统排查，以取水工程（设施）所有权为依据，对辖区所有取水工程（设施）办理取水许可，确保所有取水工程（设施）都持证规范取水，强化县域内水资源开发与保护的持续稳定。

（2）坚持节水优先，优化水资源配置

坚持把节水作为革命性战略性方向性的措施常抓不懈，实施深度节水控水行动，强

化源头严控、过程严管、结果严评，构建全程全面全民节水新格局，推动用水方式向节约集约转变。

全力推进节水型社会建设，推进水价改革，制定出台节水奖补、阶梯水价、污水处理分类定价、超额用水加倍收费、水权转换、水市场放开等制度，推动水资源向利用强度低、效率高、效益高、效益好的项目、产业、区域倾斜配置。

（3）依靠“智慧水利”平台，建立节水监督管理体系

严格计划用水和定额管理，从严核定用水计划，重点加强用水大户、特殊行业用水户节约用水监管。强化节水约束性指标管理，建立节水目标责任制，严格节水效能目标考核，推行用水节奖超罚，采取价格杠杆、水资源税改革、政策调控等综合措施，突出政策制度推动和市场机制撬动两手抓，严控水资源消耗总量和强度，有效提升节水监管能力。

（4）加强依法治水

依法治水是青铜峡市水利发展和水资源保障的客观要求，是实现青铜峡市水资源优化配置的根本保障。

1) 完善水务行政管理和行政执法体系

加快水利法制建设是加强水资源统一管理，推进水利工作适应社会主义市场经济的根本保证。理顺体制、建立机制关键要落实在法制上。《水法》颁布以来，青铜峡市在水法规建设方面取得了很大的进步，依据国家的法律法规和规章相继出台了一批配套的县级规范性文件，对水资源管理的良性循环和水利事业的发展提供了有力支持。建立了水行政管理和执法队伍。但是仍然满足不了水利改革和发展的需要，难以实现良性运行的机制。因此必须狠抓水行政管理和行政执法体系的建设，为水利改革和发展提供条件和保障。

2) 加强水行政执法工作

要把水行政执法工作摆在重要位置，加大执法力度，加强执法队伍建设，建立健全水行政执法机制，坚决做到有法必依，执法必严，违法必究。

3) 加强水资源的统一管理，优化水资源的配置加强取水许可制度的实施，全面推进水资源的统一管理。取水许可是国家授权水行政主管部门对水资源实行统一管理的一项基本制度，应贯彻于水资源规划、开发、利用、保护和监督的全过程，从而达到优化水资源配置的目的，使水资源在整体上发挥最大的经济效益、社会效益和环境效益，为实现可持续发展战略服务。

3.5 城乡供水工程建设

实施青铜峡市“互联网+城乡供水”工程，同时，青铜峡市还要强化城镇节水，推进城乡供水管网改造，城镇管网漏损率控制在 9%以内，全面开展节水型公共机构、居民小区建设，创建节水型单位、企业。增强全民节水意识，提高再生水、污水、雨洪水利用率，促进水资源循环利用。

青铜峡供水保障网工程布置图

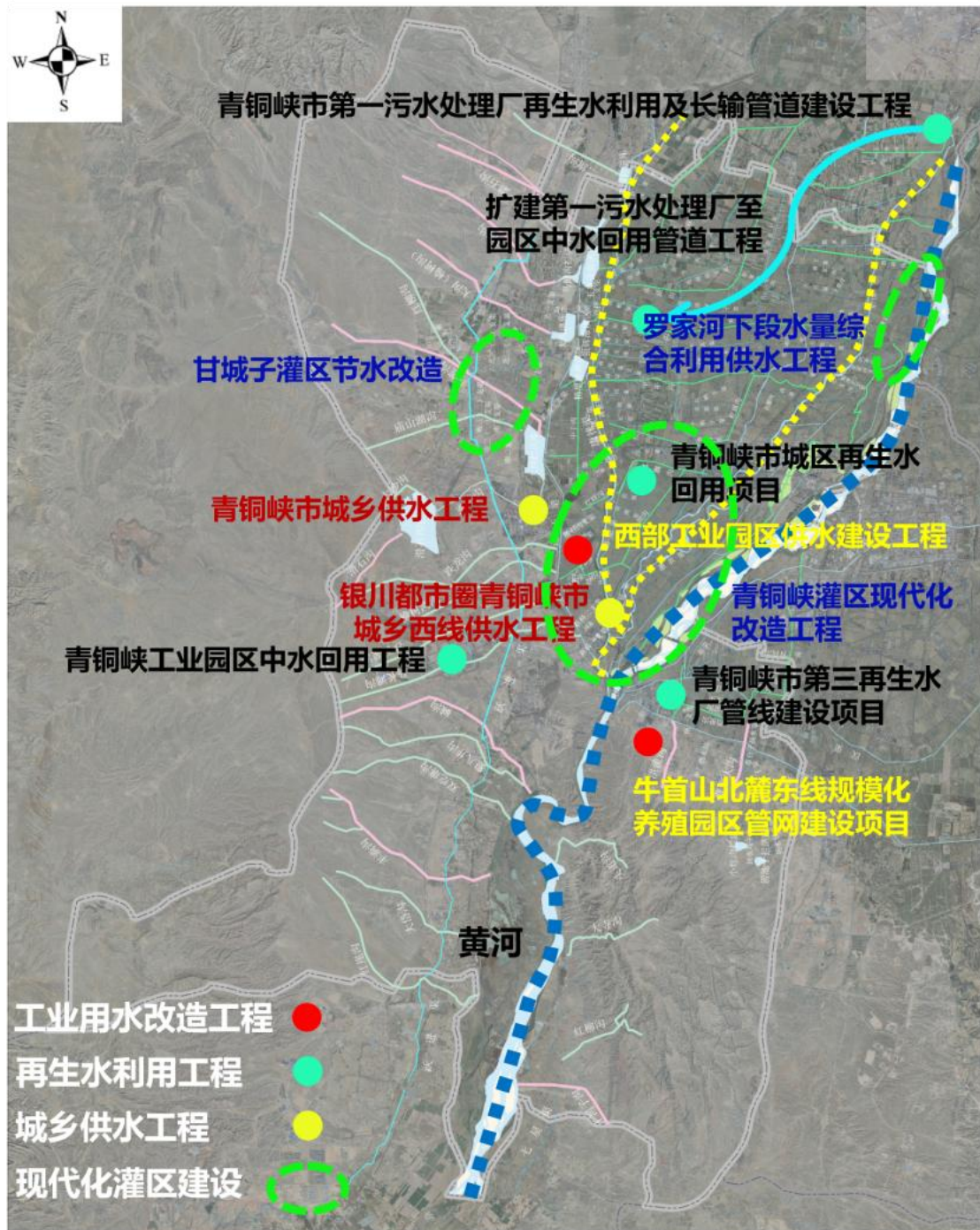


图 3.5-1 青铜峡市供水保障网工程布置图

(1) 西部净水厂建设工程：厂址位于大坝火车站西侧已建 220 万方调蓄水池北侧空地，总占地 10 公顷（含预留深度处理用地）。净水厂供水范围为青铜峡市河西碱沟以北区域（不含青铜峡镇河东地区和碱沟以南广武地区以及峡口镇），近期 2025 年设计规模 5 万 m^3 /天，远期 2035 年设计规模 12 m^3 /天。水厂工程直接费预计为 24499.72 万

元。

(2) 西部水厂与现有供水工程的联通工程：估算投资 4943 万元。包括：西部水厂至小坝东区水厂联通主管线，总长 20.2km（西部水厂至大坝水厂分水口段，设计流量 4.2m³/天，大坝水厂分水口至小坝水厂分水口段，设计流量 3.25m³/天，小坝水厂分水口至东区水厂段，设计流量 0.3m³/天），预计投资 2723 万元；至大坝水厂的联通管道，设计流量 1.3m³/天，预计投资 1141 万元；西部水厂至甘城子供水站联通管线，设计流量 0.3m³/天，预计投资 402 万；大坝水厂至广武供水站联通管线，设计流量 0.3m³/天，预计投资 677 万元。

(3) 现有农村供水管网改造工程：村级以上管网改造 98.88km，村级以下管网改造 84.18km，估算投资 5586 万元。

(4) 现有 14 座加压泵站改造工程：更换机电设备和电气，估算投资 582 万元。

(5) 城乡供水工程信息化改造：水源：水源地水源机井现状自动化设备配置满足“十四五”互联网+城乡供水建设要求，且本次规划年后进行水源替换，故水源机井自动化维持现状，不对其进行改造。农饮加压泵站：完成 14 座农饮加压泵站及 2 座（大坝水厂加压站及青镇水厂加压站）的自动化系统升级改造；输配水管网监测：完成城市 47 处分水口流量及 128 处独立测压。农村 140 处分水口测流及 17 处独立测压的自动化建设；入户计量：完成 125340 处入户远传入户计量水表（城市 80206 块，农村 45134 块）、174 处企事业单位的 193 块入户计量水表采集端站点的建设；水质在线检测：对青铜峡 4 座水厂加压站分别布设水质在线监测设备。结合西部水厂的建设来同步建设调度中心。通信网络系统：供水调度中心现有 10M 运营商光纤专线升级为 50M；对项目区共 187 个分水口监测点、145 个压力监测点数据以无线 4G 的通讯方式将数据传输至政务云平台；对于末端 125340 块入户远传计量的数据传输。估算投资 7349 万元。

(6) 青铜峡市供水扩建工程：一是工业用水设施扩建。从广武水源地水井联网出口至加压泵站需增加 7km 输水管线，从加压泵站至配水厂增加 5km 输水管线，配水厂至园区需新建 7km 输水管线，共计需增加 19km 输水管线。同时扩建加压泵站和配水厂，预计费用约 4000 万元。二是生活用水设施扩建。从大坝水厂至园区生活用水加压泵站敷设 14km 水管，并新建蓄水池 2000m³；从生活蓄水池至天新公司和园区西侧地块敷设水管 5km；预计费用约 3500 万元。以上两项供水扩建工程估算投资约 7500 万元。

(7) 青铜峡市河西片区供水管网提升改造工程：一是生活供水管道改造工程：对立马公路段、中央大道（经三路-乌玛高速段）、纬三路（经三路-经二路）及南环路（经

二路-110 国道段)等管段输水管线进行改造,采用钢丝网增强聚乙烯复合管道,总长度 22669m。配套建设阀门井、排气井、泄水井以及消火栓井等附属设施;绿化破坏及恢复面积 16800 平方米。二是生产供水管道改造工程:对立马公路段、纬一路(经一路-110 国道段)、中央大道(经一路-110 国道段)及纬二路(经三路-经二路)等管段输水管线进行改造,总长度 42936m,管径 $DN \leq 500$ 选择钢丝网增强聚乙烯复合管道;管径 $DN > 500$ 选用 3PE 防腐钢管。配套建设阀门井、排气井、泄水井等附属设施,绿化破坏及恢复面积 29424 平方米。建设工期:本工程按照两期工程,分两年实施,建设工期为 2024 年~2025 年。本工程总投资预计 13032.16 万元。

(8) 青铜峡市城区供水管网漏损治理工程:包括供水管网分区计量工程、供水管网压力调控工程、供水智慧化改造工程:增加压力检测点 20 处;建设 2 个一级分区、5 个二级分区、99 个三级分区;建设自控体系-调度中心,数据体系-管网普查,应用体系-基础支撑平台(水务物联网平台、水务数据中心、水务 GIS 综合服务平台)、企业内控平台(物资管理系统)、生产管控平台(智慧水厂管理平台、供水管理平台、水量优化调度、DMA 漏损系统、综合工单系统)、综合辅助决策平台(水务智慧大脑);增加基础设施:云资源、租赁网络安全、商用软件采购、等保测评等,实现水务公司智慧化决策和管理。本工程按照分两年实施,建设工期为 2024 年~2025 年。本工程预计总投资 5846.07 万元。

(9) 牛首山北麓东线规模化养殖园区管网建设:对牛首山北麓东线养殖园区进行管线建设,估算总投资 0.07 亿元。

3.6 再生水利用规划

由于青铜峡市地方财力有限,企业投资有限,对使用再生水源工程建设投入不足,企业和个人投资很少,融资渠道单一,配套设施滞后。特别在城市再生水利用方面,集污管道、中水利用管道和中水厂建设,缺少资金,建设速度慢,很多工程往往由于缺乏资金而不断向后推迟。

(1) 根据《青铜峡市第一污水处理厂再生水利用及长输管道建设工程可行性研究报告》,现状青铜峡市第一污水处理厂配套再生水厂处理能力 2.5 万 m^3/d ,配套大坝发电厂工业供水管线 18.5km,日供水量 1.0-1.2 万 m^3/d ,供水能力 438 万 m^3/a 。2022 年规划建设绿化供水系统,总投资预计为 4940.86 万元。主要建设内容有:中途提升泵站、清水池及再生水管网等,设计供水能力 1.3-1.5 万 m^3/d ,年供水能力 474.5 万 m^3/a 。

(2) 根据《青铜峡市第三污水处理厂再生水利用工程可行性研究报告》，该项目总投资预计为 4282.12 万元，主要建设内容有：再生水厂、送水泵房、再生水池及再生水管网等，设计供水能力 1.0 万 m^3/d ，年供水能力 365 万 m^3/a 。

(3) 新建青铜峡工业园区中水回用工程：目前，园区区块一实行分质供水，即生活供水管道与工业供水管道分开，但园区绿化供水与工业供水共用一套管网系统。本次新建再生水厂回用方向确定为工业用水，同时配套工业再生水回用管网，实现绿化、工业、生活供水分离。再生水厂建设按照近期（2025 年）考虑，一次性规划，分期实施（一期土建按 2 万 m^3/d 规模建设，设备按 1 万 m^3/d 规模安装；二期安装剩余 1 万 m^3/d 规模设备），项目估算总投资 32997 万元。

(4) 扩建第一污水处理厂至园区中水回用管道工程：扩建第一污水处理厂至大坝电厂中水回用管道（建议由第一污水处理厂实施），增加大坝电厂到工业园区 DN500 管道 14km，费用预计 1700 万元。

综上所述，截止目前青铜峡市已建及规划建设再生水回用工程总供水能力 4.5 万 m^3/d （一污 2.5 万 m^3/d ，三污和新材料基地污水处理厂各 1 万 m^3/d ），正常情况下再生水年可供水量约 1642.5 万 m^3/a ，能够满足本次配置 1543 万 m^3 再生水供水需求。

3.7 现代化灌区建设

为促进水资源精细化、动态化管理，应围绕灌区机制体制改革的主线，结合灌区生产、管理、服务现代化，以及打造良好生态灌区的任务，坚持适水种植、减少用水总量，以加快引、扬黄灌区现代化改造，骨干工程以管道输水为重点，并辅之灌区高效节水、生态、信息化改造等工程的建设。

(1) 青铜峡灌区续建配套改造项目：现代化灌区支斗渠测控一体化闸门安装，实现测控一体化闸门全覆盖，对整个青铜峡市末级渠系进行维修，对青铜峡灌区 20 个干渠渡槽进行维修改造，估算总投资 1.23 亿元。

(2) 罗家河下段水量综合利用供水工程：在罗家河及反帝沟退水汇聚区，利用沟道丰富的退水量，新建中型供水泵站 1 座，水质化验站 1 座，铺设管道至叶盛镇、陈袁滩镇各支渠，为 8 万亩农田提供灌溉用水。估算总投资 6 亿元。

(3) 青铜峡市补水泵站更新改造项目：计划更新改造小扬水 77 座，更换水泵 140 台，总装机 7378kw。估算总投资 0.59 亿元。

(4) 甘城子灌区节水改造：改造甘城子扬水灌区，受益面积 8.33 万亩，改造渠道

192.7 公里，配套建筑物 352 座，配套测控一体闸及信息化建设。估算总投资 0.63 亿元。

(5) 青铜峡市甘城子扬水灌区水资源节约集约利用智能监控项目：港菜基地建设井电双控自控设施 59 处，建设山洪沟道自动预警、洪量监测系统 21 处，建设甘城子灌区自动化分控中心 1 处，安装测控一体化闸门合计 84 套。估算总投资 0.24 亿元。

表 3.7-1

供水保障网重点工程项目表

西部工业园区供水建设工程：解决青铜峡镇河西片区农村居民及企业用水，新建 6.5 万 m³ 净水厂 1 座，50 万 m³ 调蓄水池 1 座，铺设 DN900 输水管道 14km，铺设 DN300 大坝取水口至广武 13.7km，以及自动化监测等。

青铜峡市河西片区水源连通项目：新建供水管道 3 段，总长 50.5km，各类建、构筑物共 417 座。其中：西部水厂至小坝水厂连通管线总长 13.66km，镇墩、路涵、阀井等各类建、构筑物共 107 座；大坝分水口至大坝水厂连通管线管段总长 14.94km，镇墩、管桥、阀井等各类建、构筑物共 105 座；西部水厂至甘城子街供水站和同乐供水站连通管线总长 21.9km 镇墩、管桥、过沟防护、路涵等各类建、构筑物共 205 座等。

青铜峡市城区供水管网漏损治理工程：包括供水管网分区计量工程、供水管网压力调控工程、供水智慧化改造工程：增加压力检测点 20 处；建设 2 个一级分区、5 个二级分区、99 个三级分区；建设自控体系-调度中心，数据体系-管网普查，应用体系-基础支撑平台（水务物联网平台、水务数据中心、水务 GIS 综合服务平台）、企业内控平台（物资管理系统）、生产管控平台（智慧水厂管理平台、供水管理平台、水量优化调度、DMA 漏损系统、综合工单系统）、综合辅助决策平台（水务智慧大脑）；增加基础设施：云资源、租赁网络安全、商用软件采购、等保测评等，实现水务公司智慧化决策和管理。

青铜峡市河西片区供水管网提升改造工程：一是生活供水管道改造工程：对立马公路段、中央大道（经三路-乌玛高速段）、纬三路（经三路-经二路）及南环路（经二路-110 国道段）等管段输水管线进行改造，管径 DN200-DN500，采用钢丝网增强聚乙烯复合管道，总长度 22669m；配套建设阀门井、排气井、泄水井以及消火栓井等附属设施；绿化破坏及恢复面积 16800 平方米。二是生产供水管道改造工程：对立马公路段、纬一路（经一路-110 国道段）、中央大道（经一路-110 国道段）及纬二路（经三路-经二路）等管段输水管线进行改造，管径 DN200-DN1000，总长度 42936m，管径 DN 径 36m 选择钢丝网增强聚乙烯复合管道；管径 DN>500 选用 3PE 防腐钢管。配套建设阀门井、排气井、泄水井等附属设施，绿化破坏及恢复面积 29424 平方米。

青铜峡市城乡供水工程：新建规模为 5 万 m³/天（远期达到 12 万 m³/天）的西部水厂 1 座，铺设西部水厂至工业园区 DN900 输水管道 24.41km，配套附属建筑物总计 170 座，更换城市用水户智能水表 6.76 万台（套），改造联户水表井 5000 座，完善现有供水设备信息化建设。

青铜峡市第一污水处理厂再生水利用及长输管道建设工程：从第一污水处理厂到国能宁夏大坝三期发电有限公司敷设 De630 钢丝网骨架聚乙烯复合管 18720m、d1500 钢筋混凝土管顶管 500m，架空管桥 3 座，拆除及恢复路面 36600m² 等。

青铜峡市城区再生水回用项目：在城区宁朔大道铺设 de500 主管 1404m、嘉宝路铺设 de500 主管 214m、汉坝街铺设 de225 管道 2168m、古峡街铺设 de315 管道 3539m、利民街铺设 de225 管道 3330m、唐源街铺设 de225 管道 3499m，再生水管道和城区公共绿地灌溉水系联通后，每年利用 50 万 m³ 的再生水用于城市公共绿地灌溉；为青秀园人工湖提供 20 万 m³ 的再生水；每年将 10 万 m³ 的再生水用于市政街道洒水作业。

青铜峡市第二再生水厂管线建设项目：立马公路铺设 de400 管道 6000m、艾山街铺设 de315 管道 6150m。

青铜峡市第三再生水厂管线建设项目：峡光路、解放街、工业管线、滨河大道铺设 de225~de400 管道 11500m。

牛首山北麓东线规模化养殖园区管网建设项目：对牛首山北麓东线养殖园区进行管线建设，管径 DN200-DN500，采用钢丝网增强聚乙烯复合管道，总长度 5833 米。配套建设阀门井、排气井、泄水井以及消火栓井等附属设施。

青铜峡灌区现代化改造工程：对整个青铜峡市末级渠系进行维修，改造干渠 14 条，支斗渠 55 条，排水沟 4 条。

罗家河下段水量综合利用供水工程：在罗家河及反帝沟退水汇聚区，利用沟道丰富的退水量，新建中型供水泵站 1 座，水质化验站 1 座，铺设管道至叶盛镇、陈袁滩镇各支渠，为 8 万亩农田提供灌溉用水，年减少用水指标 5000 万 m³。

青铜峡市补水泵站更新改造项目：计划更新改造小扬水 77 座，更换水泵 140 台，总装机 7378kw。

甘城子灌区节水改造：改造甘城子扬水灌区，受益面积 8.33 万亩，改造渠道 192.7 公里，配套建筑物 352 座，配套测控一体闸及信息化建设。

青铜峡市甘城子扬水灌区水资源节约集约利用智能监控项目：港菜基地建设井电双控自控设施 59 处，建设山洪沟道自动预警、洪量监测系统 21 处，建设甘城子灌区自动化分控中心 1 处，安装测控一体化闸门合计 84 套。

青铜峡金沙湾扬黄灌区续建配套及节水改造项目：三级泵站泵房维修改造；新建 7.7 万 m³ 蓄水池一座；修建管道工程 12.23km，新建光伏泵站 2 座；翻建一级泵站至二级泵站 D=0.8U 型混凝土衬砌输水渠道 1.4km、DN600 钢筋混凝土管预制安装 401m，改造二级泵站至三级泵站 K9 DN400 球墨铸铁管扬水管 682m，新建二级泵站至鸵鸟山庄灌溉片区 DN350PE 输水管线 505m、翻建鸵鸟山庄片区斗渠 921m。

青铜峡市泰民渠灌区民生渠砌护改造工程：民生渠砌护工程：砌护民生渠 15.71km，起止点桩号为 0+1000（已砌护段）~15+810（民生渠十二闸），砌护形式为弧底梯形断面，采用预制混凝土渠板砌护。实施配套建筑物改造工程：原址翻建节制闸 6 座，为测控一体槽闸；改造渠道直开口 75 座，为测控一体板闸，采用太阳能供电方式；改造入户危桥 35 座；新建提水泵站 1 座；民生渠直开口斗渠砌护工程：原址翻建砌护民生渠所辖损毁严重的支斗渠 3.2km，其中 D=1.4m 渠道 3.2km，

D=0.5m 渠道 0.8km，配套各类建筑物 171 座。

叶盛镇龙门渠灌区现代化改造项目：新建升泵房、取水前池、气盾闸及闸门控制设备、输水管道、阀井等，采用两根输水管道取罗家河水分别向龙门渠及新建渠输水。设计补充灌溉面积 1.32 万亩。设计引水流量 13 万 m³/d。向龙门渠输水用管道采用直径 1m 的 PCP 预应力钢筋混凝土管，铺设长度 2.13km，向新建渠输水用管道采用直径 0.56m 的 PE 管，铺设长度 1.33km。

4. 防洪排涝网建设规划

4.1 青铜峡市基本河流水系情况

青铜峡市地处黄河中上游、宁夏平原中部，境内地势由西南向东北自高而低呈现阶梯状分布，形成山地、低山丘陵、缓坡丘陵、洪积扇地带、黄河冲积平原和库区 6 个地貌类型。其中山地面积 1.48 万公顷，占全市土地面积的 8.5%；低山丘陵 1.38 万公顷，占 7.9%；缓坡丘陵 1.58 万公顷，占 9.1%；洪积扇地带 7.07 万公顷，占 40.6%；黄河冲积平原 5.36 万公顷，占 30.8%；库区 0.54 万公顷，占 3.1%，海拔为 1150~1170 米。

青铜峡市主要河流水系共分三部分，分别为黄河干流、贺兰山东麓水系及牛首山北麓水系；除黄河干流外，其中贺兰山东麓共有主要山洪沟道 19 条，自北向南依次为：磨石沟、红崖沟（入磨石沟）、马圈沟、大沟、马莲沟、庙山湖沟、双合子（入庙山湖沟）、大沙沟、滑石沟、跌龙沟、沙石泉沟、榆树湾沟、胶泥沟、马长滩沟（蚂蚁口子沟）、碱沟、狼八井沟、双疙瘩沟（广武六队泄洪沟）、丰淌沟（水泉沟）、三趟墩沟。牛首山北麓水系共有 9 条主要山洪沟道（从东向西）：沙坝沟、九泉沟、黄羊子沟、小洪沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、臭泉沟、西打马井沟。小（2）型水库 2 座：分别为涝池子拦洪库和小洪沟拦洪库。沙坝沟、黄羊子沟和九泉沟洪水进入利通区扁担沟拦洪库，小洪沟洪水进入小洪沟拦洪库，经调蓄后进入黄羊子沟，曹家大沟洪水进入南干沟排入黄河，、长流水沟和臭泉沟洪水直排东干渠，洪流沟洪水通过东干渠排洪槽入红卫沟排入秦渠，西打马井沟洪水直排黄河。

青铜峡市主要河流水系图见图 4.1-1。

4.2 现状河道基本情况

4.2.1 黄河青铜峡段

黄河宁夏青铜峡市境内黄河长 69km，(其中：大坝以上 27km，大坝以下至永宁交界 42km，大坝以下左岸 35km，右岸青铜古镇至蔡家河口 7km) 自中宁县流入，流经峡口、青铜峡镇等五个镇 11 个行政村，流域面积 1818 平方公里。

目前，黄河青铜峡段河道整治工程共有 12 处，坝垛 79 道(座)，护岸 18.68km，工程总长度 25.98km。宁夏河段河道整治工程统计详见表 4.2-1。

表 4.2-1 黄河青铜峡段河道整治工程统计表

岸别	序号	工程点名称	属地	整治方式	工程性质	现有工程情况			
						坝(道)	垛(座)	护岸(m)	工程长度(m)
左岸	1	青铜古镇左岸	青铜峡市	就岸防护	护岸			600	600
	2	王老滩	青铜峡市	中水整治	控导	3	7	1153	2121
	3	犁铧尖	青铜峡市	中水整治	控导	5	4	83	973
	4	侯娃子滩	青铜峡市	中水整治	控导	4	11	751	2144
	5	柳条滩	青铜峡市	就岸防护	护岸	1		3370	3470
	6	吴忠左岸	青铜峡市	就岸防护	护岸			8208	8208
	7	九闸	青铜峡市	就岸防护	护岸			1303	1303
	8	光明	青铜峡市	就岸防护	护岸	4	4	500	1312
	9	唐滩	青铜峡市	就岸防护	护岸		7	1105	1852
	10	东升	青铜峡市	中水整治	控导	4	6		717
	小计					21	39	17073	22700
右岸	1	青铜古镇右岸	青铜峡市	就岸防护	护堤			740	740
	2	细腰子拜	青铜峡市	中水整治	险工	2	17	868	2538
	小计					2	17	1608	3278
合计					23	56	18681	25978	

4.2.2 贺兰山东麓水系

4.2.2.1 贺兰山东麓河流

青铜峡防洪治理区南起青铜峡广武丰趟沟，北至青铜峡邵岗镇磨石沟，西起贺兰山东麓山洪沟出山口，东至黄河。贺兰山东麓共有主要山洪沟道 19 条，自北向南依次为：磨石沟、红崖沟(入磨石沟)、马圈沟、大沟、马莲沟、庙山湖沟、双合子(入庙山湖沟)、大沙沟、滑石沟、跌龙沟、沙石泉沟、榆树湾沟、胶泥沟、马长滩沟(蚂蚁口子

沟)、碱沟、狼八井沟、双疙瘩沟(广武六队泄洪沟)、丰淌沟(水泉沟)、三趟墩沟。

(1) 磨石沟位于邵岗镇同乐村, 流域面积 12.5km^2 , 沟道全长 11km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东穿过军事禁区汇入磨石沟拦洪库, 通过磨石沟拦洪库泄洪闸向磨石沟下游泄洪, 依次穿过 110 国道-闵甘公路-包兰铁路汇入西干渠, 沟道现状防洪标准为 10 年一遇。

(2) 红崖沟位于邵岗镇同乐村, 流域面积 62km^2 , 沟道全长 22.6km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东穿过军事禁区汇入磨石沟拦洪库, 通过磨石沟拦洪库泄洪闸向磨石沟下游泄洪, 依次穿过 110 国道-闵甘公路-包兰铁路汇入西干渠。

(3) 马圈沟位于邵岗镇, 流域面积 52.4km^2 , 沟道全长 5.34km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东依次穿过军事禁区-110 国道-闵甘公路-包兰铁路汇入马圈沟拦洪库, 通过马圈沟拦洪库泄洪闸向西干渠泄洪, 沟道现状防洪标准为 20 年一遇。

(4) 大沟位于邵岗镇, 流域面积 349km^2 , 沟道全长 4.3km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东依次穿过军事禁区-110 国道-闵甘公路-包兰铁路汇入大沟拦洪库, 通过大沟拦洪库泄洪闸向西干渠泄洪, 沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(5) 马莲沟位于树新林场, 流域面积 456.1km^2 , 沟道全长 44km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东依次穿过军事禁区-110 国道-闵甘公路-包兰铁路汇入大坝拦洪库, 通过大坝拦洪库泄洪闸向西干渠泄洪, 沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(6) 庙山湖沟位于树新林场, 流域面积 24.3km^2 , 沟道全长 12.8km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东依次穿过军事禁区-国防公路-长城路-玉鸽路-110 国道-闵甘公路-包兰铁路汇入大坝拦洪库, 通过大坝拦洪库泄洪闸向西干渠泄洪, 沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(7) 双合子沟位于树新林场, 流域面积 46.3km^2 , 沟道全长 13.36km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东依次穿过军事禁区-国防公路-长城路-玉鸽路汇入庙山湖沟, 沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(8) 大沙沟位于树新林场, 流域面积 17.8km^2 , 沟道全长 12.8km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东依次穿过军事禁区-国防公路-庙山湖路-110 国道-闵甘公路-包兰铁路汇入大坝拦洪库, 通过大坝拦洪库泄洪闸向西干渠泄洪, 沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(9) 滑石沟位于树新林场, 流域面积 393km^2 , 沟道全长 47.8km , 沟道起始于内蒙地界, 由西向东依次穿过军事禁区-省道 307-乌玛高速-110 国道-包兰铁路-小大路汇入大

坝拦洪库，通过大坝拦洪库泄洪闸向西干渠泄洪，沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(10) 跌龙沟位于大坝镇三棵树村，流域面积 18.2km²，沟道全长 12km，沟道起始于 110 国道，由西向东依次穿过包兰铁路-大青路汇入三棵树村跌龙湖，通过跌龙湖穿西干渠排入团结沟，最终进入惠农渠，沟道现状防洪标准为 10 年一遇。

(11) 砂石泉沟位于大坝镇，流域面积 27km²，沟道全长 13.5km，沟道起始于 110 国道，由西向东依次穿过包兰铁路-大青路汇入团结沟穿西干渠最终进入惠农渠，沟道现状防洪标准为 10 年一遇。

(12) 榆树湾沟位于大坝镇，流域面积 19.5km²，沟道全长 13km，沟道起始于 110 国道，由西向东依次穿过包兰铁路-大青路汇入团结沟穿西干渠最终进入惠农渠，沟道现状防洪标准为 10 年一遇。

(13) 胶泥沟位于大坝镇，流域面积 2.66km²，沟道全长 3.4km，沟道起始于 110 国道以西，由西向东依次穿过包兰铁路-大青路汇入团结沟穿西干渠最终进入惠农渠，沟道现状防洪标准为 10 年一遇。

(14) 马长滩沟（蚂蚁口子沟）上段省道 307 以西位于青铜峡镇境内，以下至西干渠位于大坝镇境内，流域面积 54km²，沟道全长 23.2km，2024 年正在建设的马长滩导洪堤将马长滩沟上游 27.4km² 流域面积的洪水导入滑石沟，下段蚂蚁口子山洪沟主要承担雷避窑支沟及下段 26.6km² 流域面积的洪水，沟道起始于盛家墩，由西向东依次穿过 110 国道-包兰铁路-乌玛高速-省道 307-大青路汇入西干渠，沟道现状防洪标准为 10 年一遇。

(15) 碱沟位于青铜峡镇，流域面积 27.1km²，沟道全长 11.1km，沟道起始于内蒙地界，由西向东依次穿过军事禁区-乌玛高速-同心路-跃进渠-110 国道汇入黄河，沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(16) 狼八井沟（英发沟）位于青铜峡镇，流域面积 55km²，沟道全长 15.2km，沟道起始于内蒙地界，由西向东依次穿过军事禁区-乌玛高速-同心路-跃进渠-110 国道-旋三路汇入黄河，沟道治理后防洪标准为 30 年一遇。

(17) 双疙瘩沟（广武六队泄洪沟）位于青铜峡镇，流域面积 1.9km²，沟道全长 10.8km，沟道起始于内蒙地界，由西向东依次穿过军事禁区-乌玛高速-同心路-跃进渠-110 国道-旋三路汇入黄河，沟道治理后防洪标准为 20 年一遇。

(18) 丰淌沟（水泉沟）位于青铜峡镇，流域面积 56.3km²，沟道全长 8.35km，沟道起始于内蒙地界，由西向东依次穿过军事禁区-乌玛高速-同心路-跃进渠-110 国道-旋

三路汇入黄河，沟道治理后防洪标准为 20 年一遇。

(19) 三趟墩沟位于青铜峡镇，流域面积 10.25km²，沟道全长 8.15km，沟道起始于内蒙地界，由西向东依次穿过军事禁区-乌玛高速-同心路-跃进渠-110 国道-旋三路汇入黄河，沟道现状防洪标准为 10 年一遇。

4.2.2.2 贺兰山东麓拦洪库及滞洪区

青铜峡市贺兰山东麓共有拦洪库 5 座，滞洪区 2 座。

(一) 拦洪库

(1) 滑石沟拦洪库

位于青铜峡市树新林场，建于 2012 年，防洪标准为 20 年一遇设计，50 年一遇校核，主要承接滑石沟、大沙沟、马长滩沟、红井沟的洪水，设计总库容 8341 万立方米，防洪库容 1486 万立方米，设计水位 1140.4 米（校核洪水位 1141.32 米），坝顶高程 1240.00 米。

存在的问题:该拦洪库未列入国家水库名录，原因是该拦洪库不具备挡水建筑物（主坝和副坝）、泄洪建筑物（泄洪闸），2010 年建设乌玛高速时只预留了 1 个 19 方非常溢洪涵洞，滑石沟上段洪水只能在水位达到一定水位时才能通过非常溢洪道排入滑石沟下游进入大坝拦洪库，应拦洪库没有副坝，当遇到超标准洪水时将周围光伏发电和葡萄基地造成危害。

(2) 大坝拦洪库

位于青铜峡市树新林场，建于 1963 年，2012 年进行了除险加固改造，防洪标准为 20 年一遇设计，50 年一遇校核，主要承接庙山湖沟、双河子沟、大沙沟、马莲沟、滑石沟的洪水，设计总库容 1113.96 万立方米，防洪库容 597.65 万立方米，设计水位 1140.4 米（校核洪水位 1141.32 米），汛限水位 1137.8 米，坝顶高程 1142.60 米。大坝拦洪库设计为空库迎汛，主要泄洪建筑物有中干沟涵洞其泄洪标准为 7m³/秒，泄洪闸其泄洪标准为 10m³/秒，溢流堰其泄洪标准为 27.7m³/秒。在汛期当遇到设计标准内的洪水时先由中干沟泄洪涵洞排入中干沟，当遇到超过设计标准的洪水并且水位超过设计洪水位 1140.4 米时通过开启泄洪闸排入西干渠，当遇到超过设计标准的洪水并且水位超过校核洪水位 1141.32 米时通过开启泄洪闸和溢流堰排入西干渠。

(3) 大沟拦洪库

位于青铜峡市邵岗镇，建于 1693 年，2013 年进行了除险加固，防洪标准为 20 年一遇设计，50 年一遇校核，主要承接大沟、井石子沟、羊夫井沟的洪水，设计总库容 582

万立方米，防洪库容 350.9 万立方米，设计水位 1140.84 米（校核洪水位 1142.36 米），汛限水位 1138.32 米，坝顶高程 1141.93 米。大沟拦洪库因没有竣工验收，所以必须进行空库迎汛。主要泄洪建筑物有泄洪闸，其泄洪标准为 $30\text{m}^3/\text{秒}$ 。在汛期当遇到设计标准内的洪水时巡库人员必须第一时间到位，及时开启泄洪闸将洪水排入西干渠。

（4）马圈沟拦洪库

位于青铜峡市邵岗镇，建于 1963 年，2012 年进行了除险加固改造，防洪标准为 20 年一遇设计，50 年一遇校核，主要承接马圈沟洪水，设计总库容 109.7 万立方米，防洪库容 50.9 万立方米。设计洪水位 1140.92 米（校核洪水位 1142.40 米），汛限水位 1137.6 米，坝顶高程 1143.50 米。马圈沟拦洪库主要泄洪建筑物有泄洪闸其泄洪标准为 $10\text{m}^3/\text{秒}$ ，溢流堰其泄洪标准为 $27.7\text{m}^3/\text{秒}$ 。在汛期当遇到设计标准内的洪水时先由拦洪库拦蓄并适当开启泄洪闸排入西干渠。当遇到超过设计标准的洪水并且水位超过设计洪水位 1141.3 米时通过将泄洪闸全部开启排入西干渠，当遇到超过设计标准的洪水并且水位超过设计洪水位 1142.65 米时通过全部开启泄洪闸和通过溢流堰排入西干渠。

（5）磨石沟拦洪库

位于青铜峡市邵岗镇，建于 1963 年，2012 年进行了除险加固改造，防洪标准为 20 年一遇设计，50 年一遇校核，主要承接磨石沟、红崖子沟洪水，设计总库容 132.5 万立方米，防洪库容 85.9 万立方米，设计洪水位 1184.35 米（校核洪水位 1185.70 米），汛限水位 1182.18 米，坝顶高程 1186.72 米。磨石沟拦洪库设计为空库迎汛，主要泄洪建筑物有泄洪闸其泄洪标准为 $35\text{m}^3/\text{秒}$ ，溢流堰其泄洪标准为 $27.7\text{m}^3/\text{秒}$ 。在汛期当遇到设计标准内的洪水时泄洪闸排入下级泄洪沟道，当遇到超过设计标准的洪水并且水位超过设计洪水位 1185.7 米时通过开启泄洪闸和通过溢流堰排入下级泄洪沟道

（二）滞洪区

（1）稍里桥滞洪区（纳入水库管理）

位于青铜峡市瞿靖镇，建于 1987 年，2015 年进行了除险加固改造，防洪标准为 50 年一遇设计，库容 255.18 万 m^3/s ，设计洪水位 1132.65m，汛限水位 1131.15m。稍理桥拦洪库设计为空库迎汛，在汛期当遇到标准洪水通过中干沟泄洪涵洞排入中干沟，反帝沟泄洪涵洞排入反帝沟、唐徕渠泄洪涵洞排入唐徕渠。设计标准内的洪水时中干沟泄洪闸泄洪标准为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，反帝沟泄洪闸泄洪标准为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，唐徕渠泄洪闸泄洪标准为 $15\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）玉泉营滞洪区

位于青铜峡市邵岗镇，目前正在建设，建成后库容为 45.56 万 m^3 。

4.2.3 牛首山北麓水系

牛首山北麓 共有 9 条主要山洪沟道（从东向西）：沙坝沟、九泉沟、黄羊子沟、小洪沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、臭泉沟、西打马井沟。小（2）型水库 2 座：为别为涝池子拦洪库和小洪沟拦洪库。沙坝沟、黄羊子沟和九泉沟洪水进入利通区扁担沟拦洪库，小洪沟洪水进入小洪沟拦洪库，经调蓄后进入黄羊子沟，曹家大沟洪水进入南干沟排入黄河，、长流水沟和臭泉沟洪水直排东干渠，洪流沟洪水通过东干渠排洪槽入红卫沟排入秦渠，西打马井沟洪水直排黄河。

（1）沙坝沟位于峡口镇，流域面积 20.6km²，沟道全长 12.6km，沟道起始于牛首山，由西向东依次穿过京藏高速进入利通区汇入利通区扁担沟拦洪库，沟道现状防未治理，洪标准为 5 年一遇。

（2）九泉沟位于峡口镇，流域面积 10.4km²，沟道全长 8.7km，沟道起始于牛首山，由西向东依次穿过京藏高速进入利通区汇入利通区扁担沟拦洪库，沟道现状防未治理，洪标准为 5 年一遇。

（3）黄羊子沟位于峡口镇，流域面积 8.84km²，沟道全长 6.41km，沟道起始于牛首山，涝池子和小洪沟拦洪库下泄的洪水排入黄羊子沟，由西向东依次穿过京藏高速进入利通区汇入利通区扁担沟拦洪库，沟道治理后防洪洪标准为 10 年一遇。

（4）小洪沟位于峡口镇，流域面积 12.4km²，沟道全长 7.5km，沟道起始于牛首山，由西向东进入小洪沟拦洪库，沟道现状防未治理，洪标准为 5 年一遇。

（5）曹家大沟位于峡口镇，流域面积 18km²，沟道全长 12.3km，沟道起始于牛首山，由南向北依次穿过东干渠-候余路汇入南干沟最终汇入黄河，沟道治理后防洪洪标准为 10 年一遇。

（6）长流水沟位于峡口镇和青铜峡镇交接地，流域面积 18.67km²，沟道全长 8.7km，沟道起始于牛首山，由南向北最终汇入东干渠，沟道治理后防洪洪标准为 10 年一遇。

（7）洪流沟位于青铜峡镇，流域面积 12.36km²，沟道全长 9.2km，沟道起始于牛首山，由南向北依次穿过东干渠汇入红卫沟最终汇入秦渠，沟道治理后防洪洪标准为 10 年一遇。

（8）臭泉沟位于青铜峡镇，流域面积 1045km²，沟道全长 6.5km，沟道起始于牛首山，由南向北最终汇入东干渠，沟道未治理，现状防洪洪标准为 5 年一遇。

（9）西大马井沟位于青铜峡镇，流域面积 1.11km²，沟道全长 1.93km，沟道起始于牛首山，由东向西最终汇入黄河，沟道未治理，现状防洪洪标准为 5 年一遇。

4.3 洪涝灾害成因

青铜峡市地处黄河中上游、宁夏平原中部，境内地势由西南向东北自高而低呈现阶梯状分布，形成山地、低山丘陵、缓坡丘陵、洪积扇地带、黄河冲积平原和库区 6 个地貌类型。其中山地面积 1.48 万公顷，占全市土地面积的 8.5%；低山丘陵 1.38 万公顷，占 7.9%；缓坡丘陵 1.58 万公顷，占 9.1%；洪积扇地带 7.07 万公顷，占 40.6%；黄河冲积平原 5.36 万公顷，占 30.8%；库区 0.54 万公顷，占 3.1%，海拔为 1150~1170 米。

青铜峡市山川平原相间，地形地貌多样，气候四季分明，降雨集中易引发洪涝灾害。河流多发源于山区，且降雨以暴雨为主，洪水来势猛、涨水快、流速急、冲击破坏力大。随着社会经济的发展，防洪保护的内容和对象越来越多，洪水造成的洪灾损失越来越大，洪涝安全问题已严重影响到了青铜峡市的经济发展。

从青铜峡市历史洪涝灾害情况综合分析，洪灾成因主要有以下四个方面。

(1) 区域降雨以集中暴雨为主，易发洪灾

区域内地形主要为黄土高原，地形地貌多样，河流多发源于山区，且降雨以暴雨为主，洪水来势猛、涨水快、流速急、冲击破坏力大。年内降水量分布主要集中在 6~9 月，占全年的 73%左右，暴雨一般集中在每年的 7、8 两月。局部暴雨强度较大，历时短，洪峰陡涨陡落，植被调蓄能力小，汇流快，造峰历时短，一般几个小时，凶猛异常并挟带大量泥沙和块石。

(2) 预报预警预防难度大，易产生洪灾

区域内河流多为山区性河流，沟道多，流程短，比降大，暴雨突发性强，预报预警预防难度大，区域属于水土流失地区，植被条件较差，植被覆盖率低，加剧了洪水产汇流速度，洪水至出山口后，河道过流能力不足，洪水难以快速排出，更容易形成洪涝灾害。

(3) 不足防洪工程不完善，洪灾时有发生

区域内河流经过多年治理，防洪取得了显著成绩。流域内河流众多，需要防治规模巨大，防洪建设需要大量资金，由于财政资金有限，导致防洪工程实施经费不足，影响防洪工程进展。流域内还存在着众多尚未治理或治理不达标河段，洪水来势猛、涨水快、流速急、冲击破坏力大，一旦发生，仍然存在洪灾危害。

(4) 部分人群防洪意识淡薄，易造成洪灾

青铜峡市的洪涝灾害多发生在中低山口丘陵区，当地社会经济各部门主要分布于较

为平坦的河谷地区，人口稠密、各业较为发达，由于处于干旱区，长期不遇洪水，防洪意识薄弱，常会出现人为侵占河道现象，交通道路、渠道、各类建筑等设施在山口附近对河流排洪造成了阻断。随着社会经济的发展，河道挖沙、围河造田等侵占河道、破坏防洪设施情况导致河道的行洪能力降低，给人民生命财产造成重大危害和损失。

4.4 防洪排涝标准

2021年宁夏回族自治区政府印发的《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》提出“按照贺兰山东麓银川市段200年一遇、石嘴山市段100年一遇、其他地区50年一遇的防洪标准，全面提升贺兰山东麓蓄洪拦洪滞洪能力”；2022年宁夏回族自治区政府批复的《宁夏现代水网建设规划》提出“贺兰山东麓银川城市段防洪标准达到200年一遇、石嘴山城市段100年一遇，工业园区、特色产业园区及银川所辖永宁、贺兰两县按50~100年一遇确定，其他乡村段为20年一遇”。

各防洪区保护范围内涉及的保护对象有城市、工业园区、灌区等。根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《治涝标准》（SL 723-2016），按不同保护对象的重要性，结合相关规划确定各治理分区各防洪体系防洪标准。

4.4.1 城市防洪标准

青铜峡市2023年常住城镇人口14.68万人，按人口年平均增长率1.5%测算2035年青铜峡市常住人口16.98万人，当量经济规模约12.8万人，根据《防洪标准》（GB50201-2014），按常住人口和当量经济规模为IV级防护等级，相应防洪标准50~20年一遇，本次规划青铜峡市防洪标准为50年一遇。具体城市防洪标准详见表4.4-1。

表 4.4-1 城市防洪标准确定

城市防护等级	重要性	名称	2023年现状常住人口(万人)	2035年预测常住人口(万人)	当量经济规模(万人)	防洪标准(重现期·年)			
						“12规划”	现状(2023年)	本次规划	
								规范取值	确定值
IV	一般	青铜峡市	14.68	16.98	12.8	20	20	50~20	50

4.4.2 乡镇防洪标准

乡镇防护对象主要为村庄及农田，由于各防洪子体系防洪保护对象面积均小于30万亩，防护等级按IV考虑，乡镇防洪标准为20年一遇。

表 4.4-2 葡萄长廊及乡村防洪标准确定表

防洪保护区	重要性	耕地(万亩)	防洪标准	备注

乡镇防洪保护区	一般	<30	20	
---------	----	-----	----	--

4.4.3 拦洪库防洪标准

依据城市、乡镇规模确定各自防洪保护区防洪标准，对应拦洪库设计防洪标准与之保持一致，校核防洪标准根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）确定，具体拦洪库防洪标准详见表4.4-3。

表 4.4-3 拦洪库防洪标准统计表

	序号	拦洪库名称	“12 规划”		现状		本次规划	
			防洪标准（年）		防洪标准（年）		防洪标准（年）	
			设计	校核	设计	校核	设计	校核
治理区	1	大坝拦洪库	20	50	20	50	30	100
	2	大沟拦洪库	20	50	20	50	20	50
	3	马圈沟拦洪库	20	50	20	50	20	50
	4	磨石沟拦洪库	20	50	20	50	20	50
	5	稍里桥拦洪库	50	\	50	\	50	\

注：稍里桥拦洪库为注入式分洪拦洪库，满足上游拦洪库分洪要求，设计防洪标准采用 50 年一遇设计，不设校核洪水标准。

4.4.4 城市内涝防治标准

依据《城市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲》相关要求：即通过采取综合措施，直辖市、省会城市和计划单列市（36 个大中城市）中心城区能有效应对不低于 50 年一遇的暴雨；地级城市中心城区能有效应对不低于 30 年一遇的暴雨；其它城市中心城区能有效应对不低于 20 年一遇的暴雨；结合相关上位规划及青铜峡市实际情况，本规划的内涝防治系统设计重现期为 P=20 年，并且在发生内涝防治标准以下降雨时，要求地面积水必须满足以下三个条件：①居住小区的底层住户不得进水，②公共建筑物的一楼不得进水，③积水路段的平均积水深度不得超过 15 厘米、积水时间不得大于 2 小时，当地面积水无法满足以上三个条件时，考虑采取打通排水通道、渗透、调蓄、城市内河整治等工程和非工程综合措施应对内涝灾害。

4.5 防洪体系总体布局

青铜峡市防洪减灾以“疏、拦、导、排、泄”相结合，构建以山洪沟疏导工程、上游水库拦蓄工程、中下游防洪排涝通道工程以及黄河干流排泄通道工程为主的河道综合治理工程措施和非工程措施相结合，构建以黄河干流防洪体系为主干，贺兰山东麓防洪体系、牛首山北麓防洪体系分区设防的整体防洪体系。

4.5.1 基本原则

(1) 坚持人民至上，生命至上

紧紧围绕区域人民群众最关心、最直接、最现实的洪涝灾害问题，始终把确保人民生命安全作为评判标准，努力减轻财产损失，增强人民群众的安全感。正确处理人与河流的关系，科学安排洪水出路，合理界定河道内的人类活动区域，把人水和谐理念贯彻防洪减灾治理的全过程。

(2) 坚持问题导向，生态优先

针对区域防洪安全存在的问题，对标目前面临的新形势、新问题、新挑战提出的要求，谋划防洪减灾措施布局。以稳定河势、规范流路、保证行洪能力为前提，统筹河道水域、河槽岸线和堤防安全，建设集防洪护岸、水源涵养、生物栖息等功能为一体的生态走廊，增强人民的获得感和幸福感。

(3) 防洪工程措施与非工程措施同举并重

坚持“建重于防、防重于抢、抢重于救”的原则，狠抓防洪工程体系建设的同时，抓实非工程措施建设，着力提升防汛工作“软实力”。完善水雨情监测站网布局，加强防洪调度指挥系统建设，提升雨洪灾害监测、预报、预警水平，加快推进防洪调度指挥的科学化、智能化和现代化。建立健全工程运行及防洪管理组织体系，做好工程管理、保护范围划界、确权，保证工程运行安全和效益的长期发挥。科学制定预案，加强抢险队伍建设、物资储备和防灾减灾知识宣传教育，积极开展防洪应急演练，提高应对重大雨洪灾害的能力。

(4) 防洪治理与水资源利用、水环境改善相结合

有效协调工程建设与环境保护的关系，确保工程建设不对区域生态环境造成重大影响。结合工程建设，加大雨洪水调蓄，加强区域地下水补给。积极实现湖库连通，充分挖掘防洪工程体系水资源调节配置能力，促进雨洪资源化利用，洪水利用率争取达到50%，改善相关水域水环境质量功能。

(5) 以构筑完善区域防洪体系为主导

工程建设以2012年规划体系为基本框架，以规划中部署、但未实施或建设标准不足的工程为重点，全面完善区域防洪工程体系，改造提升已建工程。形成“上能导、中能滞、下能排”，配套完善的防洪工程体系。根据区域经济社会发展和基础设施建设情况，加强贺兰山葡萄长廊、工业园区防洪工程建设，完善城市排涝体系，全面保障区域防洪安全。

（6）整体防洪体系与局部防洪相互兼顾

按照规划体系，将区域防洪作为一个整体，导引、蓄滞、排泄工程统一部署、整体调度，同时以小流域为单元，构建相对独立的“导、拦、泄、排”子系统，有效调控局地暴雨洪水，最大限度减小局部区域雨洪影响程度和范围。

（7）防洪工程建设与城乡环境和抢险交通设施相互统筹

以保证防汛抢险交通为主要任务，全面完善防汛抢险交通工程、加强堤防、护岸顶部交通及沟道过水建筑物的改造。统筹工程周边区域经济社会发展需求，适度提高工程建设标准，改善城乡交通基础设施条件。结合拦蓄工程提升达标和泄洪工程清淤扩整，加强湖库、泄洪沟道水环境治理和生态绿化，改善区域水生态和城乡环境面貌。

4.5.2 规划目标

防洪排涝规划目标：一是发生城市雨水管网设计标准以内的降雨时，地面不应有明显积水。二是发生城市内涝防治标准以内（ $P=20a$ ）的降雨时，城市不能出现内涝灾害。三是发生超过城市内涝防治标准的降雨时，城市运转基本正常，不得造成重大财产损失和人员伤亡。

黄河青铜峡段及重要支流堤防达标率达到 95%，病险水库除险加固率达到 100%，水旱灾害预警预报体系覆盖率达到 90%，水旱灾害年均损失率控制在 0.2%以内，河势控导度达到 90%；水旱灾害防御能力明显提高。黄河青铜峡段堤防闭合达标，贺兰山东麓青铜峡段防洪体系提标升级，抗旱保灌和城镇防洪排涝能力全面提升，防洪突出薄弱环节全面解决。

4.5.3 总体布局

根据青铜峡市区域内河流分布情况及现状防洪体系构建，按照“导、拦、泄、滞、排”的总体布局，规划划分 3 个防洪体系，分别为黄河干流防洪体系、贺兰山东麓防洪体系、牛首山北麓防洪体系。

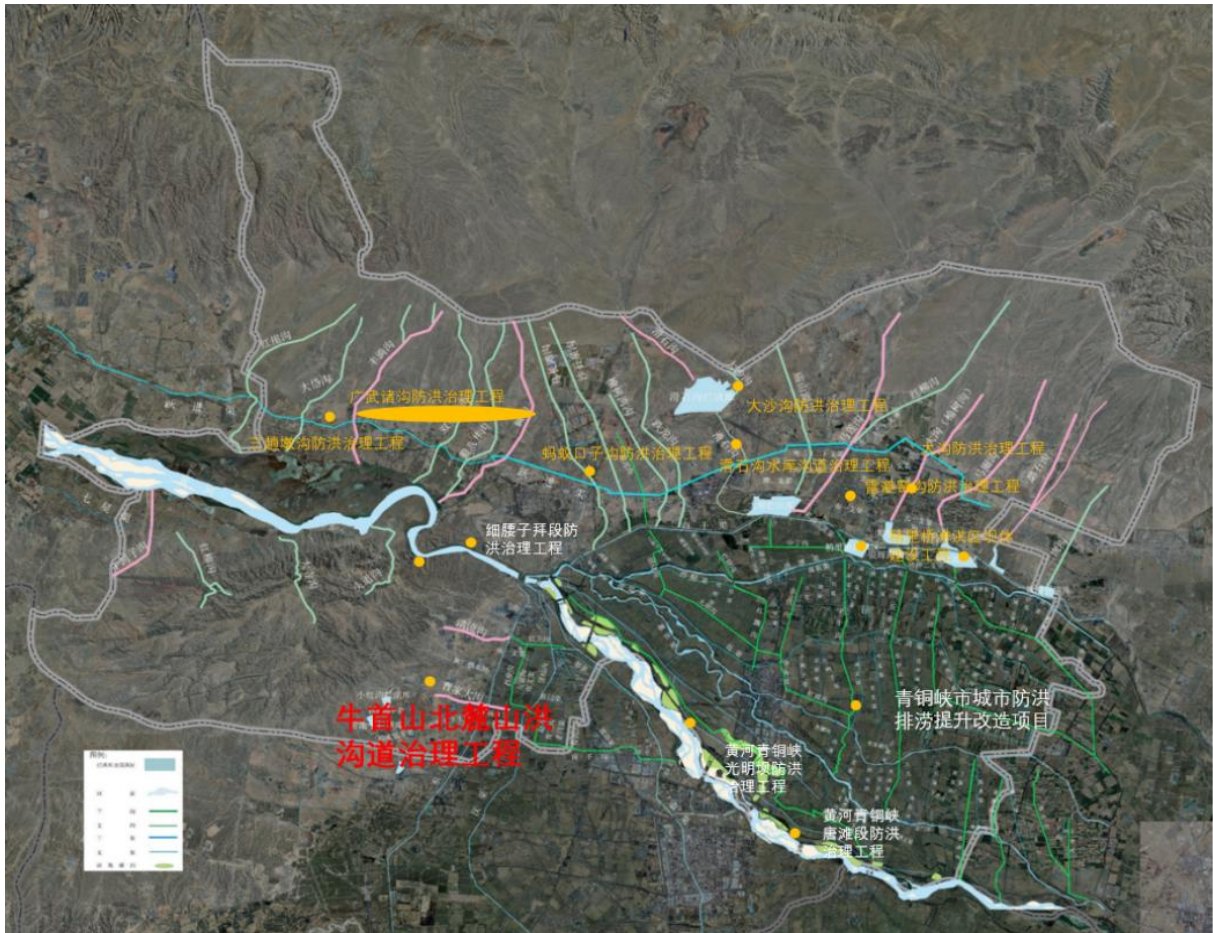


图 4.5.3-1 防洪排涝网工程布置图

4.5.3.1 黄河干流防洪体系

黄河宁夏青铜峡市境内黄河长 69 km，自中宁县流入我市，流经峡口镇、青铜峡镇等五个镇 11 个行政村，流域面积 1818 km²。目前，青铜峡市黄河过境段仍有 16.27 km 未砌护治理，其中：黄河青铜峡细腰子拜段 2.6 km，黄河青铜峡犁铧尖段 5.97 km，黄河青铜峡柳条滩段 2.7km，黄河青铜峡光明坝段 3.2 km，黄河青铜峡唐滩段 1.8 km。

黄河干流防洪体系构建主要是实施两岸堤防、河道控导、滩区治理工程，加强黄河宁夏段综合治理，打造百年防堤，保障黄河长治久安。

一是完善河道控导。坚持疏导结合，加强黄河薄弱堤岸和隐患河段治理，提升主槽排洪输沙功能，有效控制游荡性河段河势。

二是实施堤防提升改造工程，完善两岸堤防。坚持堤路结合、功能融合，建设河段堤防安全标准区，保障黄河长治久安。按照“一般河段五十年一遇、城市河段百年一遇”标准建设。

三是实施河道控导工程，新建及加固坝块、护岸工程，进一步归顺中水流路，减少主流摆动范围，改善不利河势，消除防洪隐患。坚持疏导结合，加强黄河薄弱堤岸和隐

患河段治理。

四是防洪大幅提标。借助黄河干流骨干控制性工程，协同河段闭合黄河标准堤防，实现青铜峡市境内水患、堤防安全隐患基本消除，河道河槽河床、排洪输沙功能基本稳定，确保两岸堤防稳固安全、有效防洪防凌，大幅提升中下游黄河洪水防御安全标准。

4.5.3.2 贺兰山东麓防洪体系

根据青铜峡市贺兰山东麓河流分布情况及现状防洪体系构建，按照“导、拦、泄、滞、排”的总体布局，本次规划依托现有防洪体系和排泄洪工程限制泄量，结合洪水调度方案以及洪水资源化利用，将标准内洪水安全导引、调蓄并安全排入黄河，超标准洪水适度增加泄洪通道、充分利用现有库库、湖库的连通互调作用，适度增大蓄滞洪区域，使洪水能顺利排入黄河，将洪灾损失降到最低的总体布局思路完善现有防洪体系。

青铜峡防洪治理区防洪体系以卫宁灌区和青铜峡河西灌区分水岭（红湾墩、碳井湾至金沙湾）为界，以南构筑以导洪堤导引，通过广武诸沟排泄至黄河的防洪体系；以北是该区域防洪的重点，而西干渠的防洪调度又是重中之重，对其标准内洪水，构建以各拦洪库拦蓄，以干渠行洪、区间退洪、排水干沟泄洪的防洪体系。对于西干渠采取空间上洪水不直接入渠的防洪工程布局，即加固和完善导、拦洪系统，使贺兰山东麓洪水经拦洪库拦蓄后入渠。在时间上，通过控制干渠引水流量留出渠道过流能力后泄洪，适当控制入沟退水。灌溉时段可利用渠水灌溉实现洪水资源化，多余弃水通过渠道退水闸退入排洪（水）干沟，以确保渠道行水安全。对于超标准洪水，构建以各拦洪库拦蓄，以非常溢洪道、泄洪闸泄洪，排洪沟排泄，最大限度减少西干渠水量，构成西干渠及其退水闸、排水干沟为排洪通道的防洪体系。超出排洪沟道承泄能力的洪水以沟道两侧作为蓄滞区。

青铜峡市贺兰山东麓防洪体系主要是构建广武诸沟防洪体系、蚂蚁口子沟防洪体系、跌龙沟至胶泥沟防洪体系、滑石沟、大坝拦洪库防洪体系、大沟拦洪库防洪体系、马圈沟拦洪库防洪体系、磨石沟拦洪库防洪工程体系。

4.5.3.3 牛首山北麓防洪体系

根据青铜峡市牛首山北麓河流分布情况及现状防洪体系构建，按照“导、拦、泄、滞、排”的总体布局，本次规划依托现有防洪体系，结合洪水调度方案以及洪水资源化利用，将标准内洪水安全导引、调蓄并安全排入黄河，超标准洪水适度增加泄洪通道、充分利用现有库库、湖库的连通互调作用，适度增大蓄滞洪区域，使洪水能顺利排入黄

河，将洪灾损失降到最低的总体布局思路完善现有防洪体系。

牛首山北麓水系涉及较大的沟道有黄羊子沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、大沟井沟、臭泉沟等。

黄羊子沟发源于青铜峡市牛首山北麓东部，上游建有黄羊子沟、小洪沟、涝池子沟三座滞洪库，水库下泄洪水汇流后进入黄羊子沟，通过莫茨墩沟溢流堰进入东干渠，再由莫茨墩退水闸排入清水沟，最终汇入黄河。

曹家大沟发源于牛首山北麓中部，自南向北经东干渠排洪槽汇入南干沟，最终汇入黄河。

长流水沟发源于牛首山北麓中部，自南向北汇入东干渠。

洪流沟发源于牛首山北麓中部，自南向北经东干渠排洪槽汇入红卫沟，经红卫沟汇入秦渠。

大沟井沟发源于牛首山北麓西部，沟道自南向北汇入臭泉沟，臭泉沟自南向北汇入东干渠，再通过红卫沟退水闸排入红卫沟，经红卫沟汇入秦渠，最终汇入黄河。

4.6 黄河青铜峡段防洪工程建设

4.6.1 黄河宁夏段洪凌灾害

黄河宁夏平原河段洪、凌灾害频繁。上个世纪，有记载的洪峰流量大于 $5000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水共 5 次，分别为 1904 年（青铜峡洪峰流量 $8010\text{m}^3/\text{s}$ ，以下均指该站）、1946 年（ $6230\text{m}^3/\text{s}$ ）、1964 年（ $5930\text{m}^3/\text{s}$ ）、1967 年（ $5140\text{m}^3/\text{s}$ ）和 1981 年（ $6040\text{m}^3/\text{s}$ ），每次大洪水都给沿岸广大人民群众的生命财产造成了巨大的损失。

1964 年洪水，历时 32 天，洪量 98 亿 m^3 ，洪峰流量大于 $5000\text{m}^3/\text{s}$ 的持续时间为 5.4 天。当年春，国家气象局预报黄河有大水，自治区当即组织沿河各县市修筑防洪堤 280km。洪水到来时，沿河动员 10 万军民防洪抢险，正在施工的青铜峡水利枢纽，打开上、下围堰并拆除施工铁路过洪，淹没基坑影响工期半年。据汛后调查实际受淹农田 4 万亩，淹房 700 多间，倒塌 68 间，陶乐县惠民渠决口，淤积七星渠和跃进渠几十公里。

1981 年洪水，历时 34 天，洪量 124 亿 m^3 ，洪峰流量大于 $5000\text{m}^3/\text{s}$ 的时间为 6 天，实测洪峰流量 $6040\text{m}^3/\text{s}$ ，还原后为 $7030\text{m}^3/\text{s}$ 。由于汛情传递准确及时，事先搬迁转移人口、抢收庄稼，沿河 20 万军民提前进场防洪抢险，整修防洪堤 275km，新筑堤防 85km，使损失大大减轻。实际淹没农田 8.72 万亩，淹房 4500 间，倒塌 1200 间，冲毁码头 300 多座。中宁田家滩、吴忠陈袁滩、中卫刘庄、申滩等多处防洪堤决口，给国家和当地人

民群众造成重大损失。

除伏秋大汛洪水外，宁夏河段冰凌洪水灾害也很严重。黄河宁夏段是冰凌灾害易发河段之一，据多年冰情资料分析，冰凌灾害多发和重灾河段主要在中宁县石空至渠口农场、青铜峡至叶盛、永宁县望洪至石嘴山。1954~1955年，凌汛季节由于冬季气温偏低后期偏暖，封冻期长，开河流量大（ $980\text{m}^3/\text{s}$ ），在青铜峡峡口以下几十公里的河段出现严重冰坝，青铜峡站开河水位最高达到 1136.54m （与 20 年一遇洪水接近），青铜峡至古城、罗家河等处结冰坝 12 处，最大冰坝长 6km ，高 3.0m 。3 月 10 日，开河冰凌拥塞唐徕渠、汉延渠、惠农渠口，为确保干渠安全，动员了 3000 多人参加防凌抢险，奋战 6 个日夜，取得了防凌胜利。1966~1967 年凌汛季节，由于 3 月上旬一次强降温天气，蔡家河口、通贵、石嘴山钢厂等地出现冰坝，淹地 3000 多亩。1967~1968 年，青铜峡库区上游出现冰塞，初封河时 $500\text{m}^3/\text{s}$ 水位与汛期 $2500\text{m}^3/\text{s}$ 水位相近，最高水位比汛期 $5240\text{m}^3/\text{s}$ 水位接近或高出 $0.4\sim 1.32\text{m}$ ，造成中宁康滩至枣园 16km 河段的 5 个乡 1556 户、9840 人受灾，淹没土地 17155 亩，房屋 364 间（其中倒塌 22 间），损失粮食 5000kg，直接经济损失 926 万元。受淹土地无法播种，严重影响夏粮生产。枣园一带河岸受冲坍塌严重，河道整治工程损坏较多。1993、1998 年元月封河时，青铜峡库区冰塞，壅水水位接近 1981 年大洪水时水位，青铜峡鸟岛上水，中宁、渠口农场等地直接经济损失 400 多万元。截止到 1998 年，黄河宁夏段共发生冰凌灾害 28 次，冰凌灾害直接经济损失约 2500 万元。

黄河宁夏段自古就有“三十年河东，三十年河西”之说，因河势未能得到有效控制，塌岸崩地现象几乎年年都有，而且塌毁堤防、农舍、沟渠、道路及引排水口等工程设施。由于刘家峡、龙羊峡水库相继投入运行，使宁夏河段的来水来沙过程发生了较大变化，中常洪水引起河势频繁摆动，塌岸、塌堤和塌村等情况非常严重。据不完全统计，1979 年至 1993 年，由于中小水淘刷，仅下河沿至石嘴山河段，就塌毁农田 34.37 万亩，堤防 131.05km ，道路 152.7km ，渠沟 227.45km ，各类水利设施 1829 处，房屋 4515 间，涉及人口约 2.5 万人。根据调查，以 1990 年不变价计算，发生大洪水的年份，直接经济损失 5000~8000 万元，其他年份主要是塌岸损失年均 1500 多万元，凌汛损失 400 多万元，被动抢险费 300 多万元。由于河势摆动，使一些灌区引水十分困难（如礼和泵站引水等），并危及饮水安全（如平罗县陶乐镇）。沿河两岸群众不断上访请愿，强烈要求进一步治理河道，消水患兴水利。

4.6.2 工程现状

目前，黄河青铜峡段河道整治工程共有 12 处，坝垛 79 道（座），护岸 18.68km，工程总长度 25.98km。宁夏河段河道整治工程统计详见表 4.4-1。

表 4.6-1 黄河青铜峡段河道整治工程统计表

岸别	序号	工程点名称	属地	整治方式	工程性质	现有工程情况			
						坝（道）	垛（座）	护岸（m）	工程长度（m）
左岸	1	青铜古镇左岸	青铜峡市	就岸防护	护岸			600	600
	2	王老滩	青铜峡市	中水整治	控导	3	7	1153	2121
	3	犁铧尖	青铜峡市	中水整治	控导	5	4	83	973
	4	侯娃子滩	青铜峡市	中水整治	控导	4	11	751	2144
	5	柳条滩	青铜峡市	就岸防护	护岸	1		3370	3470
	6	吴忠左岸	青铜峡市	就岸防护	护岸			8208	8208
	7	九闸	青铜峡市	就岸防护	护岸			1303	1303
	8	光明	青铜峡市	就岸防护	护岸	4	4	500	1312
	9	唐滩	青铜峡市	就岸防护	护岸		7	1105	1852
	10	东升	青铜峡市	中水整治	控导	4	6		717
	小计					21	39	17073	22700
右岸	1	青铜古镇右岸	青铜峡市	就岸防护	护堤			740	740
	2	细腰子拜	青铜峡市	中水整治	险工	2	17	868	2538
	小计					2	17	1608	3278
合计					23	56	18681	25978	

4.6.3 防洪标准

目前，《黄河流域防洪规划修编》阶段成果规划宁夏银川城市河段防洪标准为 100 年一遇，其余城市河段 30~50 年一遇，乡村防洪标准 20 年一遇。

表 4.6-2 黄河青铜峡段堤防保护对象统计表

行政区划	面积 (km ²)	耕地面积 (万亩)	保护对象信息统计					
			2020 年			2035 年		
			影响人口 (万人)	影响 GDP (亿元)	洪水损失 (亿元)	影响人口 (万人)	影响 GDP (亿元)	洪水损失 (亿元)
青铜峡市	69.91	3.39	2.99	13.58	10.58	3.53	68.66	53.49

4.6.4 黄河干流防洪体系布局

4.6.4.1 黄河流域防洪规划

《黄河流域防洪规划》(2025~2035)（以下简称《防洪规划》）。黄河流域防洪治理

的总体目标是：确保黄河堤防不决口、河床不抬高，全力保障黄河长治久安，让黄河成为造福人民的幸福河。

到 2035 年，黄河干流、重要支流重要河段和重要城市防洪工程全面达标，河道排洪能力达到设防流量，维持黄河冲积性河段排洪河槽的排洪输沙能力，重要城市达到相应防洪标准；建成古贤水利枢纽工程，基本建成黑山峡水利枢纽工程和桃花峪洪水控制工程，控制黄河下游花园口站洪水不超过 $22000\text{m}^3/\text{s}$ ，基本解除宁蒙河段凌灾威胁；完成中小河流治理、29 座大中型病险水库和 3011 座淤地坝除险加固。刁口河备用流路得到有效保护；黄土高原水土流失严重区域的侵蚀强度进一步降低。洪水泥沙测报水平明显提高，基本建成数字孪生黄河、黄河流域水工程调度平台，初步实现黄河下游河势和工程险情预警预报。黄河下游滩区村镇达 20 年一遇防洪标准，完成河槽内居民外迁和生产堤破除、实现河槽通畅；完成蓄滞洪区防洪工程和安全建设；提高重要城市和重点支流的涝水外排能力。

到 2050 年，防洪减灾体系进一步完善，长期维持黄河主要冲积性河段排洪河槽的规模，黄河下游基本解除堤防冲决威胁、超标准洪水处置更灵活可靠，宁蒙河段防洪标准提高到百年一遇、洪水风险进一步降低。维持黄河干支流冲积性河段的排洪河槽的排洪输沙能力，潼关高程明显降低。黄土高原生态系统更加健康稳定；刁口河等备用入海流路得到更好保护。洪水、泥沙和径流监测、预报与调控技术进一步提高，基本实现黄河下游河势量化预报。

《防洪规划》中防洪减灾体系总体布局：

遵循黄河防洪的指导思想、基本原则和防洪方略，对标近远期规划目标，统筹考虑洪水出路安排、入黄泥沙控制和空间布置等要求，协调防洪、减淤、减灾多目标需求，提出新时期黄河流域防洪减灾体系，由洪水泥沙调控工程、河道及河防工程、分滞洪工程、水土流失防治工程、防洪非工程措施构成。

洪水泥沙调控工程、河道及河防工程、分滞洪工程是“上拦、下排，两岸分滞”防洪根据的具体工程措施；防洪非工程措施包括监测预报调度系统和防洪管理措施，它是保障防洪工程正常运行的支持系统。水土流失防治工程是确保河床不抬高的第一道防线，也是延长水库运行寿命的关键措施。

（1）洪水泥沙调控工程

洪水泥沙调控工程包括服务于黄河干流的水沙调控体系、服务于支流的防洪水库。

水沙调控体系主要由龙羊峡、刘家峡、黑山峡（待建）、碛口（待建）、古贤（在

建)、三门峡、小浪底、桃花峪(待建)、陆浑、故县、河口村和东庄等骨干工程组成。该体系既是处理黄河洪水的“上拦”工程、处理入河泥沙的“拦、调”工程,同时还承担着径流调蓄、保障供水和发电等任务,即水沙调控体系的主要功能是,有效控制大洪水,科学利用和塑造洪水、协调水沙关系,为防洪、防凌安全提供重要保障,控制洪水不超其下游设防流量;充分利用骨干水库的拦沙库容拦截泥沙,特别是对下游河道淤积危害最大的粗泥沙;合理配置和优化调度水资源,确保河道不断流,保障输沙用水和生态用水,保障生活、生产供水安全。

至 2035 年,基本建成古贤和黑山峡水利枢纽,增强水沙调控体系对上中游洪水的调控能力、冲积性河段排洪河槽的维护能力、全河供水和生态安全的保障能力,并适时适量拦减泥沙。基本建成桃花峪洪水控制工程,提高对小花间未控区大洪水和超下游设防流量洪水的调控主动权,补齐下游防洪短板。对黄河干流大型水库和支流重要大型水库实施统一调度,提升黄河兰州河段及其以下河段应对超标准洪水的能力。研究干流水库减淤、清淤和淤积形态优化的措施。对小浪底、陆浑和河口村水库增设非常溢洪道。

在黄河支流上,规划新建 7 座大中型防洪水库,对 9 座大中型水库实施改扩建或清淤扩容,对 3 座大型水库和 26 座中型水库实施除险加固,以增加、恢复和增强对洪水的调控能力。

(2) 河道及河防工程

河道是洪水和泥沙“下排”的通道,必须保持畅通;河防工程主要由黄河干支流的堤防、河道整治工程、防汛道路和防浪护堤林带组成,其主要功能是约束洪水波及范围、提高河道泄洪排沙能力。黄河下游以及重要城市、重要经济区和重要基础设施所在河段,是河防工程建设的重点河段。

黄河下游是黄河防洪的重中之重。规划通过增设堤防护坡、堤防防渗加固、河道整治工程改(续)建和加固、宽滩区堤河淤填与滩面整治、加密加宽防浪林、完善河防工程管护道路等,增强堤防抗冲防渗能力、提高河势控制能力、降低滩地横比降,进而增强河防工程的御洪能力;清理排洪河槽内的碍洪设施,畅通排洪输沙通道;通过外迁、村台安置、防护堤和临时撤退等措施,使中高风险洪水淹没区的滩区群众居所达到二十年一遇防洪标准;通过改良防浪林、修缮和绿化堤顶道路和防汛路、推广控导工程植生防护技术、实施刁口河生态补水等,助力打造黄河下游绿色生态走廊。

宁蒙河段防洪和防凌压力并重,规划加高加固堤防,改建或拆除穿堤建筑物,新建、续建和改建河道整治工程,提高河势控制和洪水防御能力。完成内蒙古滩区群众外迁,

改善河道行洪环境。开展十大孔兑综合治理，减少入河泥沙。

对黄河下河沿以上和中游大北干流等峡谷河段，规划以护岸工程为主实施防洪治理，巩固城市河段河防工程。禹门口至三门峡河段，新建或续建护滩、护岸和河道整治工程；适时实施潼关河段疏浚，控制潼关高程。

全面提升支流重要河段防洪能力。加强湟水、洮河、大黑河、无定河、延河、汾河、渭河、伊洛河、沁河、金堤河等重要支流防洪和除涝治理；实施中小河流治理和山洪灾害防治。实施重要城市堤防达标提标建设，治理城市涝区。

（3）分滞洪工程

针对黄河内蒙古河段，乌兰布和、河套灌区及乌梁素海、杭锦淖尔、小白河、蒲圪卜、昭君坟等应急分凌（洪）区，是出现严重凌情和超标准洪水的重要应对措施。

4.6.4.2 《黄河流域防洪规划》完成情况

上轮防洪规划确定的治理任务与目标为：基本形成以骨干水库为主的水沙调控体系；完成 84 座大中型病险水库的除险加固；基本完成黄河下游标准化堤防建设，基本控制游荡性河段河势，确保防御花园口洪峰流量 22000m³/s 堤防不决口；治理二级悬河；实现下游 4000~5000m³/s 中水河槽的塑造；实施东平湖蓄滞洪区工程加固和安全建设；建立滩区淹没补偿政策；加强河口治理。提高宁蒙河段防治冰凌洪水灾害的能力；黄河上中游干流和主要支流防洪河段的河防工程达到设计标准。14 座重要城市达到国家规定的防洪标准。实施小北干流放淤。新增水土流失治理面积 24.2 万 km²，年均减沙 6 亿 t/a。基本实现防洪非工程措施及管理现代化。评估认为，以上任务基本完成。

河防工程。至 2022 年底，建设完成黄河干流大堤 2936km，占规划任务的 95%；实施 33 条支流堤防建设 3697km，完成规划任务的 94%。黄河干流实施河道整治工程 2484km，完成规划任务的 93%；33 条支流已治理 49 个河段，总长 4850km，完成规划任务的 96%。

总体上，黄河干流防洪治理基本按照规划开展，但受投资限制，水沙调控体系的干流骨干工程建设严重滞后，黄河下游滩区安全建设、二级悬河治理、东平湖蓄滞洪区安全建设等推进较慢，上轮规划确定的 14 座重要城市中有 3 座城市未完成规划任务，已成为流域防洪短板，未来应加大推进力度。因河龙区间高含沙洪水大幅度减少，小北干流放淤规划仅实施了连伯滩放淤试验工程。规划新建骨干坝和中小淤地坝任务仅完成 18.3%、7.3%，原因在于近 20 多年来黄土高原经济社会环境发生了巨大变化，大量农民进城务工或经商，降低了当地对淤地坝的需求，不过务农人口减少也促使林草植被大幅

改善、降低了土壤侵蚀强度，因此，本轮规划修编应根据新形势调整水土流失治理的思路、措施及其规模。

《近期可研》对宁夏河段整治方案进行了调整，分汊河段按就岸防护进行整治，游荡性河段按微弯型整治。《二期可研》延续了《近期可研》整治原则。目前，黄河宁夏段河道整治工程共有84处，坝垛1257道（座），护岸108.438km，工程总长度231.521km。安排河道整治工程29处（续建28处、新建1处），其中安排续建坝垛38道（座）（丁坝22道、人字垛16座）、长度为4.173km，加固利用坝垛89道（座）（加固利用丁坝37道、人字垛52座），长度为7.808km；建设护岸工程长度27.679km（续建7.391km、加固利用20.288km），工程总长度39.660km。工程实施后，工程总长度达到243.085km，占《黄河流域防洪规划》规划工程长度的142%。安排加高培厚堤防9.55km，加高堤防6.20km。宁夏段堤防总长435.61km。

可研实施后，宁夏河段将完成全部堤防建设，堤防长度将达到435.61km，河道整治工程由于整治方案发生变化，无法一一对应，但河道工程总长度达到243.085km，已超过《黄河流域防洪规划》规划的长度，可认为已完成《黄河流域防洪规划》的建设内容。

表 4.6-3 《黄河流域防洪规划》宁夏河段整治工程规划情况表

岸别	河段	险工				控导			
		处数	工程长度(m)	坝垛数		处数	工程长度(m)	坝垛数	
				新建	现状利用			新建	现状利用
右岸	下河沿~仁存渡	15	18980	143	82	14	21150	176	72
	仁存渡~头道墩	1	200	24	2	9	21560	242	2
	头道墩~石嘴山	6	15690	116	24	2	5800	64	
	小计	22	34870	283	108	25	48510	482	74
左岸	下河沿~仁存渡	10	14350	114	60	20	25260	250	59
	仁存渡~头道墩	2	5210	48	3	7	16000	182	
	头道墩~石嘴山	1	3700	37		10	22540	271	1
	小计	13	23260	199	63	37	63800	703	60
合计		35	58130	482	171	62	112310	1185	134

表 4.6-4 《黄河流域防洪规划》宁夏河段整治工程规划统计表

河段	整治河长(km)	处数		工程长度(km)	坝垛数		工程长度占整治长度(%)
		险工	控导		新建	现状利用	
下河沿~仁存渡	114.8	25	34	79.74	683	273	69.46
仁存渡~头道墩	69.2	3	16	42.97	496	7	62.10
头道墩~石嘴山	82.8	7	12	47.73	488	25	57.64
全河段	266.8	35	62	170.44	1667	305	63.88

2020年6月8日至10日，总书记视察宁夏期间指出：“要把保障黄河长治久安作为重中之重，实施河道和滩区综合治理工程，统筹推进两岸堤防、河道控导、滩区治理，推进水资源节约集约利用，统筹推进生态保护修复和环境治理，努力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区。”滩区综合治理是在满足滩区灌溉及排水，对沿线灌排建筑物和新建防汛道路进行合并改造，设计布设附属建筑物为渠道、沟道穿路建筑物。

黄河宁夏河段自中卫南长滩翠柳沟入境至石嘴山市惠农区头道坎麻黄沟出境，全长397km。全河段由峡谷段、库区段和平原段三部分组成。峡谷段由黑山峡和石嘴山峡谷组成，总长86.12km，其中黑山峡峡谷段规划有大柳树水利枢纽；库区段主要是青铜峡库区段，自中宁县枣园至青铜峡坝址，全长44.14km；平原段总长266.74km，均为冲积性河道。根据《黑山峡水利枢纽工程可行性研究》初步成果，黑山峡水利枢纽工程生效年份为2040年，黑山峡水利枢纽工程建成后，宁蒙河段淤积得到遏制，长时间内冲淤基本维持平衡，河槽维持在2200~2500m³/s。黑山峡工程建设将有利于宁蒙河段河势稳定。另外，通过黑山峡水库蓄洪削峰运用，可使水库下游宁蒙河段100年一遇洪水流量削减到20年一遇，有力保障宁蒙河段防洪安全。

4.6.4.3 黄河干流防洪体系

黄河宁夏青铜峡市境内黄河长69km，自中宁县流入，流经峡口镇、青铜峡镇等五个镇11个行政村，流域面积1818平方km。目前，青铜峡市黄河过境段仍有16.27km未砌护治理，其中：黄河青铜峡细腰子拜段2.6km，黄河青铜峡犁铧尖段5.97km，黄河青铜峡柳条滩段2.7km，黄河青铜峡光明坝段3.2km，黄河青铜峡唐滩段1.8km。

黄河干流防洪体系构建主要是实施两岸堤防、河道控导、滩区治理工程，加强黄河宁夏段综合治理，打造百年防堤，保障黄河长治久安。

一是完善河道控导。坚持疏导结合，加强黄河薄弱堤岸和隐患河段治理，提升主槽排洪输沙功能，有效控制游荡性河段河势。

二是实施堤防提升改造工程，完善两岸堤防。坚持堤路结合、功能融合，建设河段堤防安全标准区，保障黄河长治久安。按照“一般河段五十年一遇、城市河段百年一遇”标准建设。

三是实施河道控导工程，新建及加固坝块、护岸工程，进一步归顺中水流路，减少主流摆动范围，改善不利河势，消除防洪隐患。坚持疏导结合，加强黄河薄弱堤岸和隐患河段治理。

四是防洪大幅提标。借助黄河干流骨干控制性工程，协同河段闭合黄河标准堤防，实现青铜峡市境内水患、堤防安全隐患基本消除，河道河槽河床、排洪输沙功能基本稳定，确保两岸堤防稳固安全、有效防洪防凌，大幅提升中下游黄河洪水防御安全标准。

4.7 贺兰山东麓防洪工程建设

4.7.1 工程现状及存在问题

4.7.1.1 广武诸沟防洪体系

现状防洪体系：三趟墩沟/水泉沟/广武六队泄洪沟/英发沟/碱沟/ →黄河。

区域内共有三趟墩沟、水泉沟、广武六队泄洪沟、英发沟、碱沟 5 条泄洪沟道，均穿包兰铁路、乌玛高速公路、跃进渠、109 国道，最后汇入西河，最终排入黄河。

存在主要问题：

- 1) 局部河岸陡直、塌坡现象较为普遍；
- 2) 沟道被农田挤占严重；
- 3) 水泉沟设计流量 $108\text{m}^3/\text{s}$ ，桩号 3+000~4+085 段现状最大过流能力为 $28.3\text{m}^3/\text{s}$ ，沟道过流能力不足；英发沟设计流量 $118\text{m}^3/\text{s}$ ，现状最大过流能力为 $15\sim 54\text{m}^3/\text{s}$ ，沟道过流能力不足；
- 4) 英发沟穿跃进渠涵洞设计流量 $148\text{m}^3/\text{s}$ ，现状最大过流能力为 $40\text{m}^3/\text{s}$ ，过流能力不足；
- 5) 广武六队泄洪沟穿跃进渠涵洞设计流量 $10.1\text{m}^3/\text{s}$ ，现状最大过流能力为 $4.7\text{m}^3/\text{s}$ ，过流能力不足；
- 6) 巡护道路不畅通；
- 7) 洪监测设施不完善。

4.7.1.2 蚂蚁口子沟防洪体系

马长滩沟中段自青铜峡市恒源林牧有限公司西边界开始，至青铜峡工业园区内 G110 结束，该段沟道在 2010 年前后被恒源林牧、工业园区开发目前已无流路，沟道原始流路长 8.25km。中段起点处现有青铜峡市恒源林牧利用沟道开挖沿边界对方弃土场一道，天然来水不能下泄，造成防洪安全隐患。中段终点为 G110 预留马长滩沟桥，净跨 45m，桥梁上游无沟形。

4.7.1.3 跌龙沟至胶泥沟防洪体系

现状防洪体系：胶泥沟、榆树湾沟→团结沟；砂石泉沟、跌龙沟→跌龙湖。

区域共有胶泥沟、榆树湾沟、砂石泉沟及跌龙沟 4 条山洪沟。

2016 年，青铜峡市对以上 4 条沟道进行了治理，新建了跌龙湖滞洪设施（滞蓄跌龙沟和砂石泉沟洪水）。目前，胶泥沟和跌龙沟洪水泄入团结沟最终排入黄河，跌龙沟和榆树湾沟洪水泄入跌龙湖。

存在问题：

（1）胶泥沟和榆树湾沟 30 年一遇洪水流量约为 $12.4\text{m}^3/\text{s}$ ，团结沟承泄洪水能力 $3\text{m}^3/\text{s}$ ，团结沟穿西干渠涵洞最大过流能力为 $5.5\text{m}^3/\text{s}$ ，团结沟及团结洞泄洪能力不足；

（2）跌龙湖无泄洪设施；

（3）防洪监测设施不完善。

4.7.1.4 滑石沟水库、大坝拦洪库防洪体系

现状防洪体系：滑石沟上段、大沙沟→滑石沟水库→滑石沟下段→大坝拦洪库；大沙沟、庙山湖沟、双河子沟、马莲沟→大坝拦洪库→中沟；大坝拦洪库→西干渠。

（1）泄洪工程

该区域内泄洪沟道有滑石沟、大沙沟、庙山湖沟、双河子沟和马莲沟。随着经济社会的发展，全区大力发展贺兰山东麓葡萄产业，在滑石沟至马莲沟之间区域内规划种植葡萄。滑石沟、庙山湖沟 2023 年已安排实施，其它沟道存在问题如下：

1) 河岸陡直、塌坡现象较为普遍；

2) 巡护道路不畅通；

3) 防洪监测设施不完善。

（2）拦洪库工程

大坝拦洪库建于 1963 年，位于青铜峡市西部，树新林场境内，距青铜峡市区 11km，主要拦蓄庙山湖沟、马莲沟、滑石沟水库下泄洪水及滑石沟水库下游坡面洪水，控制汇流面积 600.4 km^2 。于 2010 年完成除险加固，防洪标准 20 年一遇，对应防洪库容 890.3 万 m^3 ，防洪水位为 1140.40m；校核标准 50 年一遇，对应校核库容 1218.20 万 m^3 ，相应校核洪水位为 1141.32m。大坝拦洪库调蓄后从 2 个方向下泄，一部分从泄洪闸下泄通过穿西干渠涵洞（ $7\text{m}^3/\text{s}$ ）退入中沟，另一部分经退水闸-溢流堰联合建筑物（ $10\text{m}^3/\text{s}$ ）退入西干渠。拦洪库主坝长 3.07km，副坝长 0.7km。

大坝拦洪库存在问题：

1) 大坝拦洪库保护对象为青铜峡市、村庄及农田，现状防洪标准偏低；

- 2) 前坝坡未砌护，防冲能力较差；
- 3) 坝顶防汛道路为泥结石路面，防汛不便；
- 4) 库区内小大公路路面高程较低，库区洪水过大时，淹没道路，影响交通；
- 5) 监测设施不完善。

4.7.1.5 大沟拦洪库防洪体系

现状防洪体系：大沟→大沟拦洪库→西干渠。

(1) 泄洪工程

该区域内泄洪沟为大沟，大沟两侧为甘城子葡萄种植规划区，2023 年安排已治理。

(2) 拦洪库工程

大沟拦洪库建于 1963 年，位于西干渠西侧，叶甘公路南侧，地处甘城子，于 2013 年完成除险加固，坝址以上流域面积 349 km²，主要拦蓄贺兰山东麓大沟、围沟、井石子沟洪水，设计标准 20 年一遇，校核标准 50 年一遇。2011 年对大沟拦洪库进行除险加固。坝顶高程为 1141.93m，最大坝高 8.43m，主坝长 1.562km，副坝长 0.338km。设计洪水位为 1139.94m，校核洪水位为 1140.82m，总库容 353.9 万 m³。

存在问题：

- 1) 现状坝体防洪能力不足；
- 2) 监测设施不完善。

4.7.1.6 马圈沟拦洪库防洪体系

现状防洪体系：马圈沟→马圈沟拦洪库→西干渠。

(1) 导洪工程

马圈沟北侧汇流区域为葡萄园区和移民村，洪灾时有发生，需新建导洪堤。

(2) 泄洪工程

该区域内泄洪沟为马圈沟，马圈沟两侧为甘城子葡萄种植规划区，部分段落于 2022 年已治理。

存在问题：

- 1) 河岸陡直、塌坡现象较为普遍；
- 2) 巡护道路不畅通；
- 3) 防洪监测设施不完善。

(3) 拦洪库工程

马圈沟拦洪库建于 1963 年，位于西干渠西侧，叶北公路南侧，地处邵刚镇，坝址以上流域面积 52.4 km²，主要拦蓄贺兰山东麓马圈沟洪水。2012 年进行除险加固改造，设计标准 20 年一遇，校核标准 50 年一遇，拦洪库最大坝高 9.3m，坝顶高程 1143.50m，总库容 109.7 万 m³；设计淤积面高程 1137.6m，淤积库容 29.4 万 m³；20 年一遇设计洪水位 1140.92m，相应库容 73.7 万 m³；50 年一遇校核洪水位 1142.40m，相应库容 109.7 万 m³。泄洪闸设计流量 10.0 m³/s。

存在问题：

- 1) 现状坝体防洪能力不足；
- 2) 坝顶防汛道路为泥结石路面，防汛不便；
- 3) 监测设施不完善。

4.7.1.7 磨石沟拦洪库防洪工程

现状防洪体系：红崖沟/磨石沟上段→磨石沟拦洪库→磨石沟→西干渠。

(1) 泄洪工程

该区域内泄洪沟为磨石沟，磨石沟两侧为甘城子葡萄种植规划区，2023 年已安排治理。

(2) 拦洪库工程

磨石沟拦洪库建于 1963 年，原坝体施工质量较差，碾压不均匀，填土压实度不能满足设计规范要求，后在磨石沟拦洪库上游，沿山公路以西 0.4km 处选址新建，新建磨石沟拦洪库主要承纳磨石沟及红崖沟洪水，坝址以上流域面积 75.7 km²。拦洪库坝体总长度 1.354km，最大坝高 7.35m，坝顶高程 1186.70m，总库容 132.5 万 m³；设计淤积面高程 1182.18m，淤积库容 34.1 万 m³；20 年一遇设计洪水位 1184.35m，相应库容 85.9 万 m³；50 年一遇校核洪水位 1185.70m，相应库容 132.5 万 m³。50 年一遇校核流量 112m³/s，校核水位 1190.50m。泄洪闸控制下泄流量为 35 m³/s。磨石沟及红崖沟洪水经拦洪库调蓄后，下泄洪水进入磨石沟，最后进入西干渠。

存在问题：

- 1) 现状坝体防洪能力不足；
- 2) 坝顶防汛道路为泥结石路面，防汛不便；
- 3) 监测设施不完善。

4.7.1.8 滞洪区

(1) 稍里桥滞洪区

稍里桥拦洪库建于 1987 年，位于西干渠及唐徕渠之间，于 2015 年完成除险加固，水库总库容为 255.18 万 m^3 ，淤积库容 134.54 万 m^3 （已淤积 133 万 m^3 ），蓄滞库容 120.64 万 m^3 。西干渠稍里桥泄洪闸退水流量 25 m^3/s ，经滞洪区滞洪后向反帝沟、唐徕渠、中沟下泄流量分别为 5 m^3/s ，15 m^3/s ，5 m^3/s （反帝沟和中沟与唐徕渠下泄不同时）。

存在问题：

- 1) 坝顶防汛道路为泥结石路面，防汛不便；
- 2) 监测设施不完善。

(2) 玉泉营滞洪区

西干渠受到洪水威胁时，玉泉营退水闸向第一排水沟下泄流量为 15 m^3/s ，第一排水沟允许泄洪能力为 10 m^3/s ，需新建滞洪区削峰。

4.7.1.9 排洪沟

青铜峡防洪治理区排洪沟道主要为团结沟、红旗沟、中沟、反帝沟及第一排水沟 5 条沟道，

(1) 团结沟

团结沟沟头起源于青铜峡市大坝镇北沙头，途经西干渠、唐徕渠、大清渠、汉延渠后入青铜峡惠农渠，最终入黄河，主要承担着青铜峡河西灌区 18.67 km^2 的农田排水及上游山洪沟道洪水，沟道全长 9.23km。沟道于 2014 年进行了治理，治理内容包括：沟道全段清淤，格宾砌护长度 5.25km（单侧），配套建筑物 44 座，布设泥结石防汛道路 1.45km。

存在问题：团结沟 6.6km 未砌护，未砌护段落沟道滑塌严重，对两岸农田造成危害，沟堤防汛道路只布设了 1.45km 泥结石路面，其他均为土堤，不便于防汛。

(2) 红旗沟

红旗沟沟头起源于青铜峡市大坝镇滑石沟村 2 队，主要承担着青铜峡河西灌区 10.11 万亩的农田排水任务，红旗沟全长 19.69km，途经唐徕渠、大清渠后入青铜峡中沟，最终入黄河，主要承载沿沟两岸 10.11 万亩农田的排水任务。沟道于 2014 年进行了治理，治理内容包括：格宾砌护长度 12.29km（单侧），配套建筑物 95 座，布设泥结石防汛道路 0.34km。

存在问题：红旗沟 13.57km 未砌护，部分沟道段落坍塌破坏较为严重，淤积严重，沟堤防汛道路为土堤，不便于防汛及交通通行。

(3) 中沟

中沟全长 20.9km，起始于树新林场，途径唐徕渠、汉延等渠汇入惠农渠，最终入黄河，主要承载大坝拦洪库和稍里桥滞洪区的下泄洪水，同时还承担沿沟两岸 90.54 km² 的排水任务。2018 年对 19.88km 沟道进行综合整治，主要建设内容：清淤疏浚沟道总长 14.08km，沟道单侧砌护总长 16.3km，格宾砌护。

存在问题：沟道仍然有 12.75km 段落未进行砌护，其中 8.05km 段落存在坍塌的问题，两侧沟堤兼顾周边居民通行要求，但至今仍是土路，防汛抢险及日常交通极为不便。

(4) 反帝沟

反帝沟建于 1970 年，是青铜峡河西灌区主要排水沟之一。沟头起源于青铜峡市蒋顶乡银辉村的稍里桥滞洪区，自西向东布置，穿过唐徕渠、大清渠、汉延渠、惠农渠入西河后汇入黄河，全长 25.64 km（其中上段长 18.1km，下段西河长 7.54km），排水面积 202 km²。于 2015~2016 年实施了沟道治理工程，治理沟道长 29.18km，全线清淤，局部段落砌护，单侧砌护总长 13.72km。

存在问题：两侧沟堤兼顾周边居民通行要求，但至今仍是土路，防汛抢险及日常交通极为不便。

(5) 第一排水沟

第一排水（洪）沟发源于青铜峡市邵刚营桥村，是青铜峡市和永宁县主要的入黄排水干沟之一。沟道自西向东布置，全长 28.9km，其中青铜峡段沟道长 14.0km（桩号 0+000~14+000），主要承担着青铜峡市 103 km² 的农田排水、灌区内暴雨洪水以及西干渠通过玉泉营退水闸下泄洪水的排泄任务。2013 年实施了一排治理工程，双侧砌护 6.3km，清淤疏浚 14.0km。

存在问题：存在坍塌、淤积问题，沟堤为土堤，防汛不便。

4.7.1.10 工程存在问题

贺兰山东麓防洪工程大多建于上世纪六七十年代，先后建成近多座拦洪库和滞洪区，但基于历史条件所限，工程建设标准极低。根据贺兰山东麓及青铜峡河西灌区社会发展情况，为保证贺兰山东麓沿线城镇标准内洪水防洪安全，将超标准洪水损失降到最低，自治区水利厅安排编制《宁夏贺兰山东麓防洪及洪水资源利用规划报告》，该规划经自治区政府宁政函[2012]151 号文批复（简称“12 规划”）。在党中央、国务院和国家相关部委的大力支持下，自治区和沿线市县区集中力量，按照规划确定的防洪体系和总体布局，通过中小河流治理，山洪灾害防治、新建水库及病险水库除险加固等项目先后

组织改造建设了一批拦洪水库，治理了山前山洪沟道，疏通了泄洪通道，建立了水雨情监测预警设施，初步构建起贺兰山东麓防洪工程体系，为有效应对历次暴雨洪水灾害，保证人民群众生命安全，保障自治区经济社会发展和社会发展发挥了重要作用。

主要存在问题是：

(1) “12 规划”范围不包括卫宁段贺兰山余脉，青铜峡至石嘴山段防洪规划工程由于资金投入不足、建设占地等问题，规划未按要求全面实施；

(2) 已建工程仍存在着建设标准低、配套不完善等问题；

(3) 沟道过流能力不足、被农田挤占严重；

(4) 防洪监测设施不完善，巡护道路不畅通等。

4.7.2 防洪标准

2021 年宁夏回族自治区政府印发的《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》提出“按照贺兰山东麓银川市段 200 年一遇、石嘴山市段 100 年一遇、其他地区 50 年一遇的防洪标准，全面提升贺兰山东麓蓄洪拦洪滞洪能力”；2022 年宁夏回族自治区政府批复的《宁夏现代水网建设规划》提出“贺兰山东麓银川城市段防洪标准达到 200 年一遇、石嘴山城市段 100 年一遇，工业园区、特色产业园区及银川所辖永宁、贺兰两县按 50~100 年一遇确定，其他乡村段为 20 年一遇”。

各防洪区保护范围内涉及的保护对象有城市、工业园区、灌区等。根据《防洪标准》(GB50201-2014)，按不同保护对象的重要性，结合相关规划确定各治理分区各防洪体系防洪标准。

青铜峡市现状常住城镇人口 14.25 万人，按人口年平均增长率 1.5%测算 2030 年青铜峡市常住人口 16.5 万人，当量经济规模约 12 万人，根据《防洪标准》(GB50201-2014)，按常住人口和当量经济规模为 IV 级防护等级，相应防洪标准 50~20 年一遇，本次规划青铜峡市防洪标准为 50 年一遇。

乡镇防护对象主要为村庄及农田，由于各防洪子体系防洪保护对象面积均小于 30 万亩，防护等级按 IV 考虑，乡镇防洪标准为 20 年一遇。

4.7.3 青铜峡市贺兰山东麓防洪体系布局

根据青铜峡市贺兰山东麓河流分布情况及现状防洪体系构建，按照“导、拦、泄、滞、排”的总体布局，本次规划依托现有防洪体系和排泄洪工程限制泄量，结合洪水调度方案以及洪水资源化利用，将标准内洪水安全导引、调蓄并安全排入黄河，超标准洪

水适度增加泄洪通道、充分利用现有库库、湖库的连通互调作用，适度增大蓄滞洪区域，使洪水能顺利排入黄河，将洪灾损失降到最低的总体布局思路完善现有防洪体系。

青铜峡防洪治理区防洪体系以卫宁灌区和青铜峡河西灌区分水岭（红湾墩、碳井湾至金沙湾）为界，以南构筑以导洪堤导引，通过广武诸沟排泄至黄河的防洪体系；以北是该区域防洪的重点，而西干渠的防洪调度又是重中之重，对其标准内洪水，构建以各拦洪库拦蓄，以干渠行洪、区间退洪、排水干沟泄洪的防洪体系。对于西干渠采取空间上洪水不直接入渠的防洪工程布局，即加固和完善导、拦洪系统，使贺兰山东麓洪水经拦洪库拦蓄后入渠。在时间上，通过控制干渠引水流量留出渠道过流能力后泄洪，适当控制入沟退水。灌溉时段可利用渠水灌溉实现洪水资源化，多余弃水通过渠道退水闸退入排洪（水）干沟，以确保渠道行水安全。对于超标准洪水，构建以各拦洪库拦蓄，以非常溢洪道、泄洪闸泄洪，排洪沟排泄，最大限度减少西干渠水量，构成西干渠及其退水闸、排水干沟为排洪通道的防洪体系。超出排洪沟道承泄能力的洪水以沟道两侧作为蓄滞区。

青铜峡市贺兰山东麓防洪体系主要是构建广武诸沟防洪体系、蚂蚁口子沟防洪体系、跌龙沟至胶泥沟防洪体系、滑石沟、大坝拦洪库防洪体系、大沟拦洪库防洪体系、马圈沟拦洪库防洪体系、磨石沟拦洪库防洪工程体系。

（1）广武诸沟防洪体系

涉及碱沟、英发沟、广武六队泄洪沟、水泉沟、三趟墩沟 5 条主山洪沟道，主要保护对象为灌区，对该 5 条山洪沟道进行综合治理，洪水通过各山洪沟道下泄至西河，最终排入黄河。

主要排洪通道为：碱沟/英发沟/广武六队泄洪沟/水泉沟→黄河。

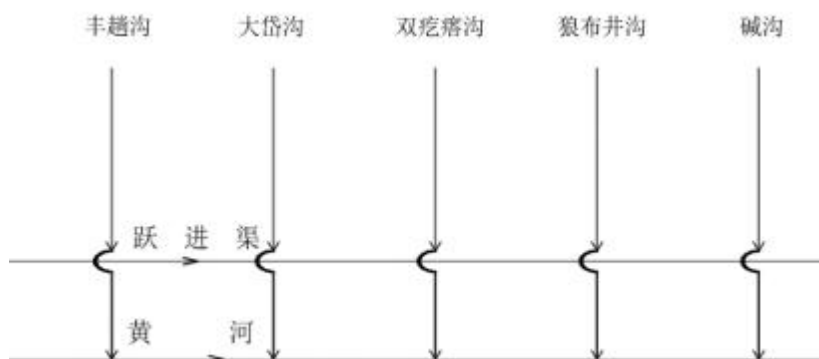


图 4.7.3-1 广武诸沟防洪体系概化图

（2）蚂蚁口子沟防洪体系

上游为马场滩沟，主要保护对象为青铜峡新材料工业基地。“12”规划在包兰铁路西

侧马长滩沟及雷避窑沟出口新建马长滩拦洪库，拦蓄后泄入西干渠。后由于青铜峡新材料工业基地建设，马场滩拦洪库已无建设条件。经调查，马长滩沟整个流域多属沙地，省外沟脑地区为地形平缓的盆地，园区周边已建较多企业厂房等，经核算实际产流面积为 30.6km²。本次规划改造蚂蚁口子沟古青公路与大青公路交会处以下 1.5km 沟道，在沟道左岸大青公路北侧规划布置拦洪池，沉淀泥沙、滞蓄洪水后通过溢流堰泄水进入西干渠，至下游退入稍里桥滞洪区由中沟 经惠农渠自叶盛龙门村退水退入反帝沟入罗家河再进黄河。

排洪通道为：蚂蚁口子沟→拦洪池→西干渠→反帝沟→罗家河→黄河。

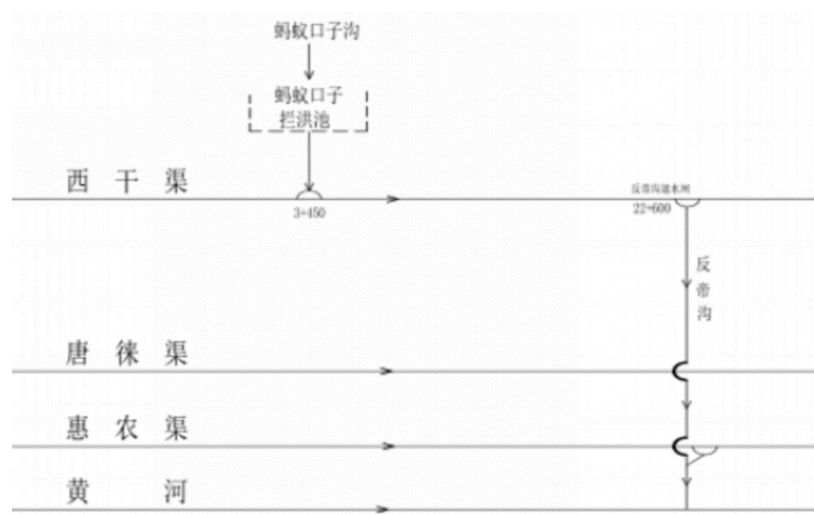


图 4.7.3-2 蚂蚁口子沟防洪体系概化图

(3) 跌龙沟至胶泥沟防洪体系

该区域防洪保护对象为灌区。榆树湾沟及胶泥沟流入团结沟上段，退水经涵洞穿西干渠、唐徕渠、大清渠、汉延渠后排入惠农渠。跌龙沟及砂石泉沟洪水入跌龙湖，一条通道为退入西干渠，达到洪水资源化利用，另一条通道为退入团结沟（与胶泥沟和砂石泉沟沟道洪水入团结沟不同时，入团结沟流量不叠加），经惠农渠自叶盛龙门村退水退入反帝沟入罗家河再进黄河。

排洪通道为：

- ① 榆树湾沟→拦洪池→团结沟；胶泥沟→拦洪池→团结沟→惠农渠→黄河。
- ② 跌龙沟、砂石泉沟→跌龙湖→团结沟→惠农渠→黄河。

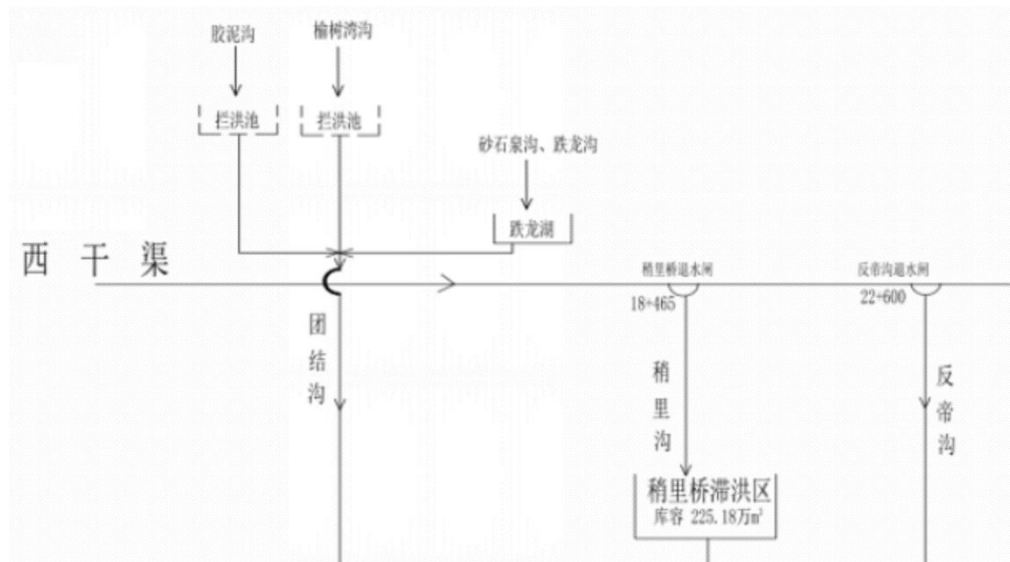


图 4.7.3-3 跌龙沟至 2#胶泥沟防洪体系概化图

(4) 滑石沟、大坝拦洪库防洪体系

保护对象为公路交通、工业基础设施及灌区，滑石沟水库上游新增葡萄宜种植区，主要承泄滑石沟、大沙沟洪水。在宁蒙交界处布置滑石沟导洪，将洪水导引至滑石沟拦洪库；鸽子山葡萄基地种植区西边界为在建庙山湖至柳木皋国防公路，可利用作为导洪设施，并经大沙沟、庙山湖沟、双河子下泄至下游大坝拦洪库。马莲沟以北构建葡萄长廊甘城子组西侧葡萄长廊导洪堤（马莲沟北导洪堤），分两侧分别经马莲沟和大沟泄入大坝拦洪库和大沟拦洪库。大坝拦洪库调蓄后一部分从泄洪闸下泄通过穿西干渠涵洞退入中沟，另一部分经退水闸-溢流堰联合建筑物退入西干渠，再经稍里桥、中沟，中沟洪水由上述通道由惠农渠在龙门村退入罗家河进黄河。

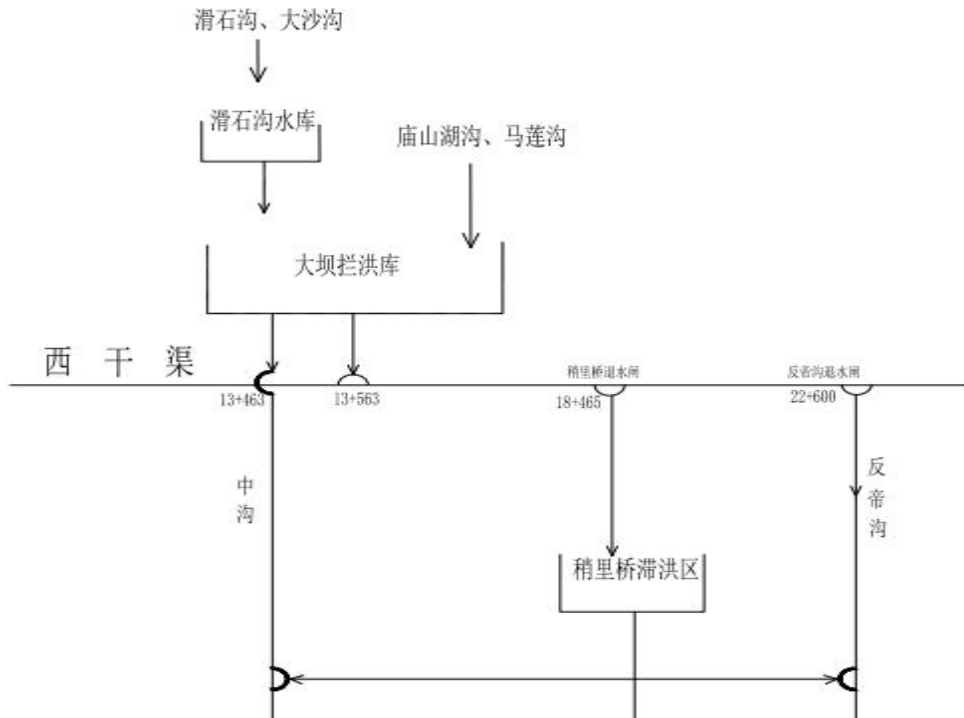


图 4.7.3- 4 滑石沟、大坝拦洪库防洪体系概化图

(5) 大沟拦洪库防洪体系

主要保护对象为甘城子葡萄基地及下游灌区。对大沟进行综合治理，洪水通过大沟下泄进入大沟拦洪库，经过拦洪库拦蓄后下泄入西干渠，再入反帝沟排泄，保障西干渠、唐徕渠和反帝沟的安全运行，最后经罗家河入黄河。

排洪通道为：大沟→大沟拦洪库→西干渠→反帝沟、中沟→罗家河→黄河。

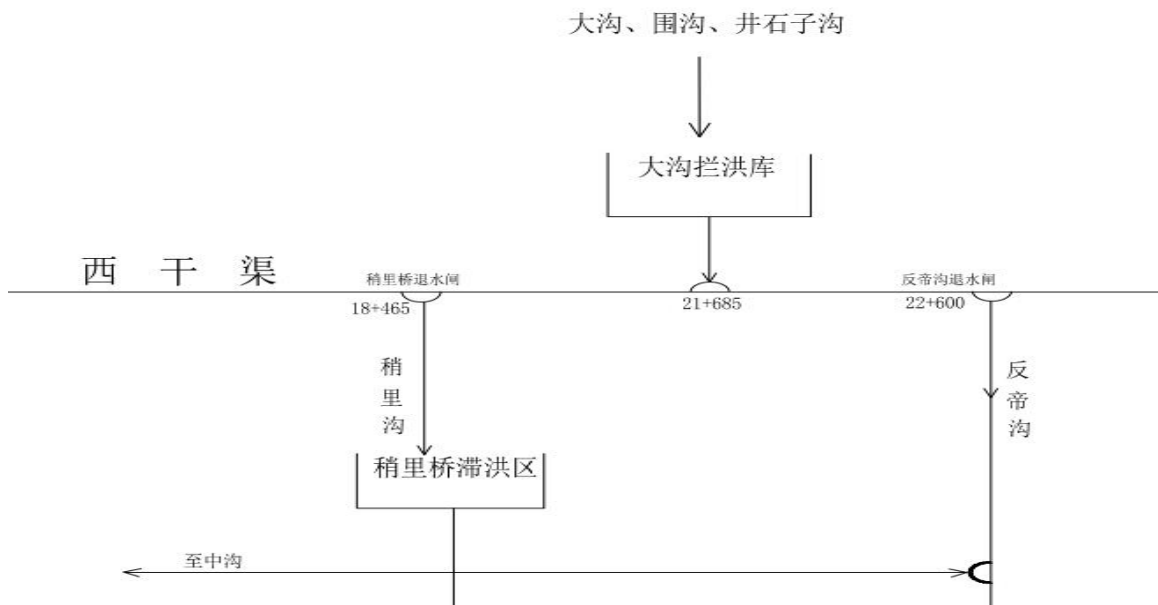


图 4.7.3- 5 大沟拦洪库防洪体系概化图

(6) 马圈沟拦洪库防洪体系

主要保护对象为甘城子葡萄基地及下游灌区。规划对马圈沟进行综合治理，洪水通过马圈沟下泄进入马圈沟拦洪库，经过拦洪库拦蓄后下泄入西干渠，由玉泉退水闸退入玉泉营滞洪区，二次滞洪后由一排直接排入黄河。

排洪通道：马圈沟→马圈沟拦洪库→西干渠→玉泉营滞洪区→一排→黄河。

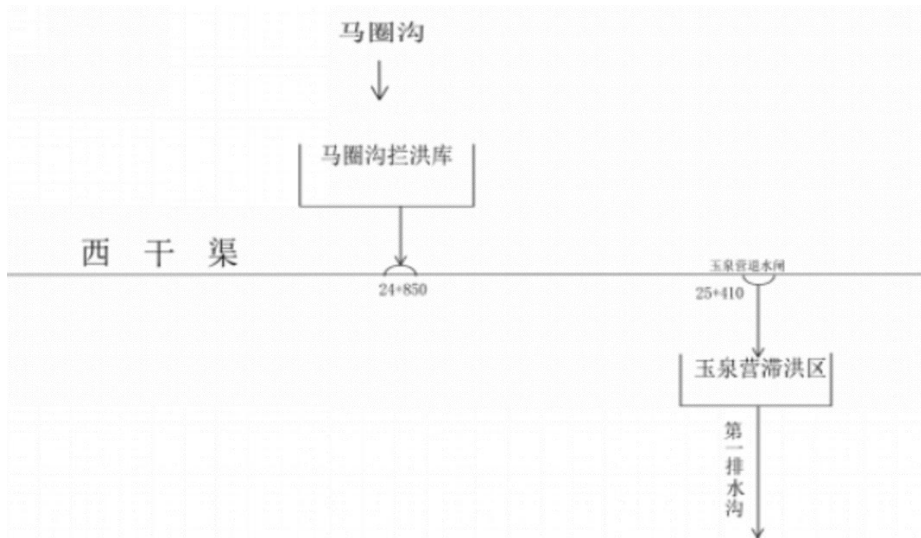


图 4.7.3-6 马圈沟拦洪库防洪体系概化图

(7) 磨石沟拦洪库防洪工程体系

主要保护对象为下游灌区。磨石沟拦洪库将磨石沟和红崖沟洪水拦入库内，经拦蓄后经磨石沟排入西干渠，从下游新桥滞洪区退出。

排洪通道：磨石沟、红崖沟→磨石沟拦洪库→磨石沟→西干渠→新桥滞洪区→中干沟→黄河。

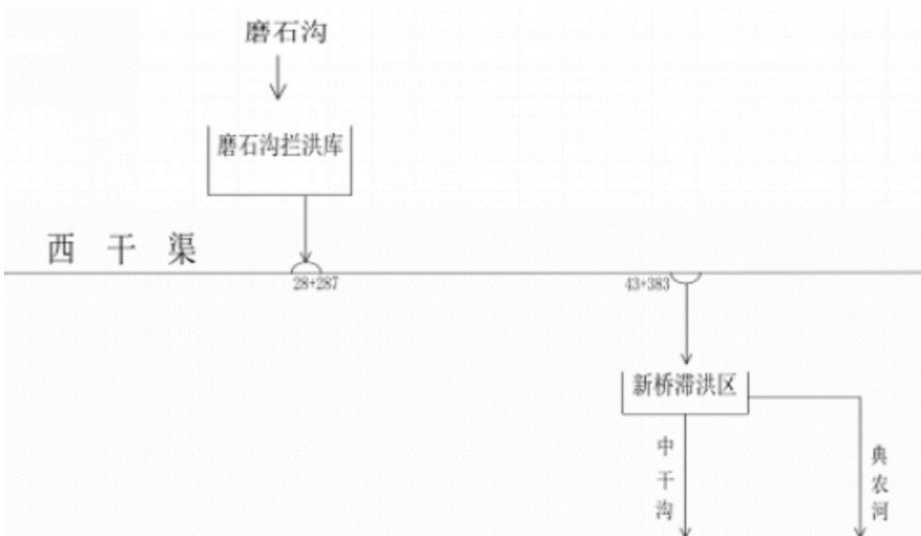


图 4.7.3-7 磨石沟拦洪库防洪体系概化图

4.7.4 治理工程

按照防洪工程总体布局，“防治结合、以防为主”的思路，统筹“沟、渠、库、堤、路”系统整治，对危害严重的重点山洪沟道进行治理，完善监测预警系统和群测群防体系，提升监测预警的精度和准确性。

（1）实施广武诸沟防洪体系

主要对丰趟沟、大岱沟、双疙瘩沟、狼八井沟、碱沟进行治理，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇，治理沟道 17.84 km。

（2）实施蚂蚁口子沟防洪体系

治理沟道 1.4 km，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇。

（3）实施三趟墩沟防洪治理工程

主要对三趟墩沟进行治理，治理沟道 18.3km，20 年一遇，校核 50 年一遇。

（4）实施滑石沟拦洪库及大坝拦洪库防洪体系

对滑石沟上段、滑石沟下段、大沙沟、庙山湖沟、双河子沟，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇，治理沟道 29.21 km；新建马莲沟导洪堤及巡护道路 3.2 km、新建滑石沟拦洪库上坝道路 2.4 km 及库区围栏 3.9km；加高培厚大坝拦洪库坝体 6.53 km，新建库区坝顶道路、围栏、监测设施等。

（5）实施大沟拦洪库容防洪体系

主要对大沟进行治理，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇，治理沟道 5.56 km；新建导洪堤及巡护道路 4 km、加高培厚大沟拦洪库坝体 3.29 km，新建库区坝顶道路、围栏、监测设施等。

（6）实施雷避窑沟防洪治理工程

主要对雷避窑沟进行治理 1.5 km，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇，治理沟道 5.37 km；新建导洪堤及巡护道路 3.2 km、新建库区坝顶道路、围栏、监测设施等。

（7）实施稍里桥及玉泉营滞洪区提标改造工程

改造滞洪区 2 座，新建坝体 3.1km，坝顶道路（沥青）6.3km，配套建筑物 1 座，围栏 10.6km。

4.8 牛首山北麓防洪工程建设

牛首山北麓水系涉及较大的沟道有黄羊子沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、大沟

井沟、大沟井沟、红卫沟等。

4.8.1 工程现状及存在问题

(1) 黄羊子沟

黄羊子沟发源于青铜峡市牛首山北麓东部，流域面积为 25.7km²，沟道长 7.63km，其中京藏高速公路桥以西青铜峡段长 5.05km，京藏高速公路桥以东利通区段长 2.58km。黄羊子沟上游分别是小洪沟和涝池子沟，两条沟分别建有滞洪库，其中小洪沟、涝池子沟汇流后进入黄羊子沟，黄羊子沟的洪水通过磨子墩沟溢流堰进入东干渠，再由磨子墩退水闸排入清水沟，最终汇入黄河。磨子墩沟溢流堰设计流量为 40m³/s。

(2) 曹家大沟

曹家大沟发源于牛首山北麓中部，流域面积为 18km²，沟长 12.4km。沟道从出山口自南向北经东干渠排洪槽汇入南干沟，最终汇入黄河。东干渠排洪槽设计排洪能力为 40m³/s。沟道在侯余公路上游~入南干沟段（桩号 7+650~8+520）现状为机制铅丝笼石砌护，高 1.5m，边坡 1:2。该沟道其他段落均未砌护。

曹家大沟现状沟道底宽 8~150m，沟深 2~5m，边坡 1:1~1:3，比降 1/40~1/600。沟道建筑物共 3 座，其中陡坡 1 座，排洪槽 1 座、公路桥 1 座，现状结构均完好。

庙梁沟导洪沟位于曹家大沟出山口东侧，自东向西穿过鸿牛公路汇入曹家大沟，导洪沟长 0.7km，现状沟道底宽 1.5~3m，沟深 1.5~2.5m，边坡 1:0.5~1:1.75，比降 1/50~1/75。沟道在桩号 0+670 处穿过鸿牛公路处有涵洞 1 座，为圆涵（D=1.2m），长 9m，现状结构完好。

(2) 长流水沟

长流水沟发源于牛首山北麓中部，流域面积为 18.67km²，沟长 9.56km。该流域属黄土丘陵区，海拔高程在 1509~1165m 之间，域内南高北低。区域多山岑沟壑，切割强烈，植被稀疏，水土流失严重。长流水沟自南向北通过长流水沟溢流堰汇入东干渠，设计过流能力为 30m³/s。

长流水沟上段位于鸿牛公路以西，局部段邻紧公路，现状没有防护措施。沟道下游段位于灌区，桩号 5+200~6+550 段右岸堤防高 1.5~3.0m，顶宽 5.0m。现状沟道底宽 30~150m，沟深 2~5m，边坡 1:1~1:2，比降 1/65~1/290。桩号 5+200~6+550 段右岸堤防高 1.5~3.0m，顶宽 5m，边坡 1:2。沟道沿线穿跨建筑物仅有沟道入东干渠溢流堰，溢流堰为梯形断面，底宽 11m，高 2.8m。

(3) 洪流沟

洪流沟发源于牛首山北麓中部，流域面积为 15.37km²，沟长 10.1km。沟道自南向北经东干渠排洪槽汇入红卫沟，经红卫沟汇入秦渠，东干渠排洪槽设计排洪能力为 40 m³/s。现状沟道底宽 10~240m，沟深 2~5m，边坡 1:0.5~1:3，比降 1/30~1/250。沟道现状岸坡均未砌护。沟道建筑物共 2 座，其中排洪槽 1 座、溢流堰 1 座，现状结构均完好。

(4) 大沟井沟

臭泉沟发源于牛首山北麓西部，流域面积为 9.94km²（含大沟井沟），沟长 6.6km，臭泉沟该流域地区属风沙干旱区，域内西高东低，南高北低，海拔高程在 1560-1150m 之间，冲沟较发育，除偶发洪水外，多为干沟，属宽浅型季节性山洪沟道。现状沟道底宽 45~330m，沟深 3~6m，边坡 1:1~1:3，比降 1/30~1/150，沟道自南向北通过大沙沟溢流堰汇入东干渠，溢流堰设计过流能力为 30m³/s。臭泉沟现状沟道基本规整，洪水流路畅通，本次维持现状，不予治理。

大沟井沟属臭泉沟流域，发源于牛首山北麓西部，流域面积为 4.69km²，沟长 6.47km，沟道自南向北至出山口后汇入臭泉沟。大沟井沟沟道现状无护岸工程，沟道底宽 2~3m，沟深 1~3m，边坡 1:1~1:2.5，比降 1/30~1/110。沟道在桩号 0+260 处穿路处有涵洞 1 座，为圆涵（D=1.5m），长 9m，现状结构完好。

(5) 红卫沟

红卫沟地处青铜峡市以东，位于黄河冲积平原区，是青铜峡灌区主要的排水干沟之一，沟头起始于东干渠红卫沟退水闸出口，途径穿过侯余公路、马青公路、河东总干渠、S307 省道、草河一二三队路后于余桥村二组东南 550m 处汇入秦渠（桩号 0+810），全长 3.61km，流域面积 17.35km²，主要承担着青铜峡市 0.76 万亩的农田排水以及上游洪流沟山洪的排泄任务。

红卫沟退水闸位于青铜峡镇沃沙村界内，东干渠（桩号 4+053）处。建于 1971 年，2016 宁夏青铜峡河东灌区续建配套与节水改造工程完成了红卫沟退水闸翻建。水闸设计流量 40m³/s，实际过水能力 15m³/s，设计上游水位 4.2m，下游水位 1.2m，闸门 2 孔，孔口净尺寸为 2.5×2.5m(宽×高)，启闭机为电动/手动螺杆式启闭机，启门力为 200KN。闸房长 8m、高 3m、宽 3m。红卫沟退水闸其作用是调节干渠水位，保障干渠安全运行。该闸自建成以来，在防汛、灌溉高峰期大水位运行期间泄水等方面发挥着极为重要的作用，为灌区渠道用水安全提供了强有力的水利支撑。

沟道上段位于侯余公路以南，桩号 0+000~0+700 段为浆砌石砌护，现状完好；桩号 0+700~0+850 段为混凝土砌护，现状局部破损；侯余公路以北沟道两岸均为土质边坡，桩号 0+850~2+705 段沟道断面基本规整，现状岸坡滑塌严重；桩号 2+705~3+604 段沟道断面不规整，左侧沟岸局部段落高度不足，右侧岸顶有村庄居民房屋及围墙挤占。

4.8.2 防洪标准

工程防护区内保护对象为乡村、灌区农田、养殖场、东干渠、秦渠、公路等基础设施。保护范围内有耕地 2.8 万多亩，人口 0.3 万人，奶牛 4.2 万头，且有东干渠、秦渠、侯余公路等重要基础设施，依据《防洪标准》（GB50201—2014）要求及防护区的等级和防洪标准，确定工程设计洪水标准为 10 年一遇。

4.8.3 青铜峡市牛首山北麓防洪体系布局

根据青铜峡市牛首山北麓河流分布情况及现状防洪体系构建，按照“导、拦、泄、滞、排”的总体布局，本次规划依托现有防洪体系，结合洪水调度方案以及洪水资源化利用，将标准内洪水安全导引、调蓄并安全排入黄河，超标准洪水适度增加泄洪通道、充分利用现有库库、湖库的连通互调作用，适度增大蓄滞洪区域，使洪水能顺利排入黄河，将洪灾损失降到最低的总体布局思路完善现有防洪体系。

牛首山北麓水系较大的沟道有黄羊子沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、大沟井沟、臭泉沟等。

黄羊子沟发源于青铜峡市牛首山北麓东部，上游建有黄羊子沟、小洪沟、涝池子沟三座滞洪库，水库下泄洪水汇流后进入黄羊子沟，通过莫茨墩沟溢流堰进入东干渠，再由莫茨墩退水闸排入清水沟，最终汇入黄河。

曹家大沟发源于牛首山北麓中部，自南向北经东干渠排洪槽汇入南干沟，最终汇入黄河。

长流水沟发源于牛首山北麓中部，自南向北汇入东干渠。

洪流沟发源于牛首山北麓中部，自南向北经东干渠排洪槽汇入红卫沟，经红卫沟汇入秦渠。

大沟井沟发源于牛首山北麓西部，沟道自南向北汇入臭泉沟，臭泉沟自南向北汇入东干渠，再通过红卫沟退水闸排入红卫沟，经红卫沟汇入秦渠，最终汇入黄河。

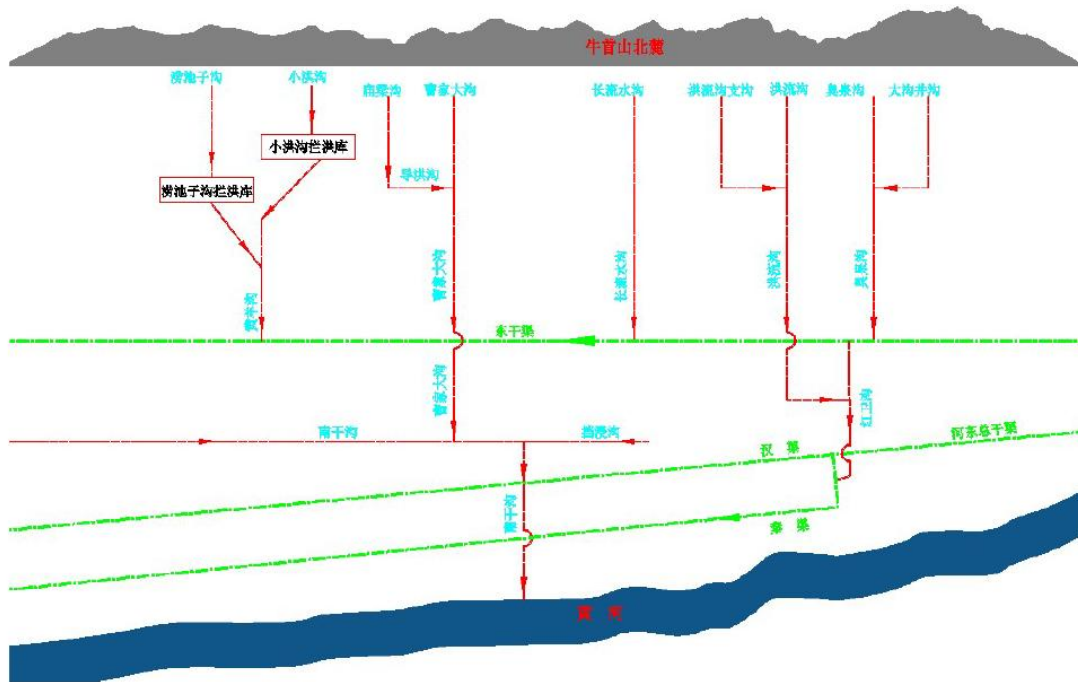


图 4.8.3-1 牛首山北麓防洪体系概化图

4.8.4 治理工程

根据青铜峡市牛首山北麓防洪体系布局要求确定，为完善区域防洪工程体系，提升综合防洪能力，策划实施青铜峡市牛首山北麓山洪沟道治理工程，主要工程内容为黄羊子沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、大沟井沟、红卫沟等 6 条沟道的疏浚整治。其中治理沟道 28.59km，沟道疏浚 10.68km，岸坡砌护（左、右岸）21.5km，整修巡护道路 8.68km；配套建筑物共 14 座，其中箱涵 6 座，过水路面 4 座，陡坡 1 座，尾水 1 座，退水 2 座；安装预警监测设备 6 套，布设界桩 533 根。

黄羊子沟自小洪沟拦洪库泄水涵洞出口以下长 7.63km，其中上段位于京藏高速公路桥以西青铜峡段长 5.05km，下段位于京藏高速公路桥以东利通区段长 2.58km。由于沟道跨县界，本次工程治理青铜峡段 5.05km。治理长度为 5.05km，沟道疏浚长 1.89km，岸坡砌护 5.23km，巡护道路 3.21km，新建箱涵 2 座，改建箱涵 1 座，安装监测预警设备 1 套，埋设界桩 122 根。

曹家大沟治理起点位于出山口鸿牛公路过水路面下游，终点位于该沟道入南干沟处，治理长度 8.52km。沟道疏浚长 6.47km，岸坡砌护长 3.41km，巡护道路 3.31km，新建过水路面 2 座，改建过水路面 1 座，改造陡坡 1 座，安装监测预警设备 1 套，埋设界桩 176 根。

庙梁沟导洪沟：治理长度为 0.90km，岸坡砌护长 0.93km，改造箱涵 1 座，安装监

测预警设备 1 套，埋设界桩 20 根。

长流水沟治理起点位于出山口，终点位于东干渠长流水沟溢流堰进口处，治理长度 3.13km（不包含特殊用地范围）。岸坡砌护长 2.87km，巡护道路 1.53km，安装监测预警设备 1 套，埋设界桩 64 根。

洪流沟（红柳沟）治理起点位于出山口，终点位于该沟道入红卫沟处，治理长度 4.55km。沟道疏浚长 1.78km，岸坡砌护长 1.35km，新建箱涵 1 座，新建过水路面 1 座，安装监测预警设备 1 套，埋设界桩 91 根。

洪流沟支沟：治理长度为 1.8km，沟道疏浚长 0.32km，岸坡砌护长 1.13km，巡护道路 0.63km，新建箱涵 1 座，安装监测预警设备 1 套，埋设界桩 38 根。

大沟井沟治理段为该沟道出山口至臭泉沟，治理长度 1.03km。沟道疏浚长 0.22km，岸坡砌护长 1.11km，埋设界桩 22 根。

红卫沟治理段为侯余公路以南 200m 至沟道入秦渠处，治理长度 3.61km。岸坡砌护长 5.49km，翻建尾水 1 座，翻建退水 2 座。

4.9 城镇排涝工程建设

青铜峡市中心城区主要排水沟为大清渠、汉延渠、惠农渠、秦渠、罗家河。青铜峡市中心城区地貌特征以平原为主，地貌类型平缓单一，地形较为平坦，整体地势西高东低、南高北低，最高点约为 1130m，最低点约为 1117m，平均坡度为 1.5‰左右。城市主次干道的道路控制点标高主要依据地形走势而定，整体也呈南高北低、西高东低的趋势。

4.9.1 工程现状及存在问题

4.9.1.1 工程现状

截止 2023 年，青铜峡市区排水体制主要采用雨污合流制，污水和雨水经管网收集统一排至北侧污水处理厂，经污水厂处理达到排放标准后排入罗家河人工湿地。

依据青铜峡市地下管线综合普查报告，青铜峡市区现有不同管径的排水管道 9 种，分别为：DN300、DN400、DN500、DN600、DN800、DN1000、DN1200、DN1500、DN1800，材质主要主要有主要为砼管和 PE 管。现状地下管线总长约为 87673 米，其中砼管 81214 米，PE 管 6459 米。

惠农渠西管网的排水组织主要为：南北向的排水汇入东西向的朔方街和汉坝西街排

水主干管，最终接入宁朔街东 DN1800 排水干管，汇入第一污水处理厂。

惠农渠东罗家河西的管网排水组织主要为：南北向的支管汇入东西向的次干管，再汇入南北向嘉宝路的排水干管，流入东西向惠源街 DN1200 的主干管，在惠农渠西通过污水提升泵站，接入惠农区西排水系统，最终汇入第一污水处理厂。

罗家河东的管网排水组织主要为：亲水路（古峡街南段）D1000~DN1200 排水干管接古峡街 DN1000 向西排水管网；汉坝街南侧其余管网排水最终汇入古峡街 DN1500 主干管，在罗家河东通过污水提升泵站，接入惠农区东罗家河西排水系统，最终汇入第一污水处理厂处理；汉坝街北振兴路、杭萧路排水管网通过提升本站，接入第一污水处理厂处理。

（1）大清渠

大清渠，初名贺兰渠，为清顺治年间，宁夏道管谒忠据民所请创开，现自河西总干引水。历经除险加固、灌区续建配套等项目实施，对渠道及配套建筑进行多次扩整和改造，现干渠最大引水流量 $20 \text{ m}^3/\text{s}$ ，全长 23.5 km，灌溉面积 6 万亩。

大清渠青铜峡中心城区段，位于城西边缘地区，长约 2.3 km，平均宽约 13m，两岸未砌护，绿化情况良好，城区内渠底纵坡比约 1/770。该渠系由于地理位置，无法作为城区内主要的排水出路，因此仍以灌溉功能为主。汛期时，可作为中心城区西侧村庄居民点等区域的排水通道。

（2）汉延渠

汉延渠又名汉源渠，习称汉渠。新中国成立后，1962 年兴建汉（汉延渠）并唐（唐徕渠）工程，将汉延渠改由唐徕渠头闸引水入王家河，于王家河和西河汇流处堵坝，开新渠 7 km，入大清渠故道，至九道沟下接入原渠，变无坝引水为有坝引水。之后历经裁弯取直、除险加固、灌区续建配套等项目实施，对渠道及配套建筑进行多次扩整和改造，现干渠长 88 km，设计流量 $70 \text{ m}^3/\text{s}$ ，灌溉面积 46 万亩。

汉延渠青铜峡中心城区段，位于城区中西部，长约 4.4 km，平均宽度 35m，唐源街北 G109 段两岸已砌护，周边绿化状况良好，G109 以北段两岸为裸土，绿化状况一般。城区段渠底纵坡比约 1/1900。汛期时，该渠系是以西区域主要排水出路，并在古峡西街南侧与惠农渠贯通，渠水流向惠农渠。

（3）惠农渠

惠农渠，俗称“皇渠”，自西河取水。历经裁弯取直、除险加固、灌区续建配套等项目实施，对渠道及配套建筑进行多次扩整和改造，现干渠最大引水流量 $97 \text{ m}^3/\text{s}$ ，全长

256 km，灌溉面积 113.4 万亩。全年灌溉引水天数 176 天，年均引水量 11 亿 m³。

惠农渠青铜峡中心城区段，位于城区中部，长约 5.2 km，平均宽约 50m，唐源街北汉源街南段两岸边坡已砌护，周边绿化状况良好，汉源街以北两岸边坡为裸土，绿化状况一般。城区段渠底纵坡比约 1/1490。该渠城区段现功能为城市主要景观水系，汛期时，也可作为汉延渠东惠农渠西区域排水通道。

（4）罗家河

罗家河是该市境内的一条排水沟道，自南向北流经大坝镇、小坝镇、陈袁滩镇、叶盛镇，向东流入黄河，总长 33.9km，承担着团结沟、红旗沟、中干沟、反帝沟共计 40 余万亩农田排水的汇流入黄任务。

长期以来，由于沟道治理标准低，淤积严重，排水不畅，沟道两岸植被覆盖率低，水利等基础设施年久失修，同时滨河大道沿线湿地湖泊未连通，互相不能补水，致使沟河湖无法充分循环利用，水体自净能力弱。

2017 年 9 月，通过实施水生态治理工程、湖泊治理工程、沟道补水工程、景观绿化工程，进一步改善沟道条件，增强水资源环境承载力，提高水体自净能力，恢复自然岸线，改善和恢复生态环境。通过以上工程，现罗家河水域环境已得到明显改善。

罗家河青铜峡城区段，长约 4.5 km，在城区内河道由南向北逐渐变宽，在纬四路南形成小型水域，并于城东其它水系通过桥涵、河闸等方式保持贯通。罗家河城区段现主要功能为生态涵养，汛期时可作为周边区域雨水的受纳水体，景观功能有待进一步开发。

4.9.1.2 存在问题

通过对历史积水情况统计、排水（雨水）防涝系统调研，对青铜峡市中心城区暴雨积水问题进行分析，主要问题包括以下几个方面：

（1）管网设计标准偏低

原有管网设计标准偏低。依据原有规范，以及经济因素的制约，主城区 2000 年代建设的排水管网其设计标准低，设计重现期仅为 0.5 年，甚至更低，管径、管道坡度小，管内流速达不到自清流速，淤积严重，致使排水能力降低、排水量大为减少。

（2）缺乏系统规划

老城区部分管道建设年代早，缺乏统一、完整的排水规划，排水系统较为混乱，出现大管径接小管径、水流逆坡等不合理现象；城区级别的管网规划（改造）又缺乏系统分析手段和方法，部分道路竖向规划不合理，改造后路面甚至使得原有交叉道路形成自然坑，导致路面大范围积水；其次，缺乏与其它专业规划之间的相互协调，致使本可作

为雨水滞、渗、调、蓄设施的天然绿地没能发挥其应有的作用。

（3）雨污合流排水体制不健全

一是雨污合流的排水体制，降低了城区管网排水能力；二是随着城市人口的增加，原有排水管网其早期排水负荷已接近极限，汛期一旦遇到短时强降雨，即可造成排水不畅、污水外溢等现象，对受纳水体造成严重污染、影响人民生活，同时增加了污水处理厂的负荷；三是排水组织存在问题，惠农区西的排水可通过自留方式进入污水处理厂，其他区域需要通过两座污水处理泵站提压汇入污水处理厂，一旦污水泵站出现故障，整个区域的排水系统就会瘫痪。

（4）运营维护不及时

部分管道内杂物包括生活垃圾、建筑泥浆等，且缺少必要的沉泥措施，导致管道沉积了大量的杂物，且因为周围建筑物功能用途改变，沿街商铺改成饭馆、餐厅，出口未设置隔油池，使餐饮废水直接进入市政管道系统，这些垃圾、杂物、餐饮油脂排入管道后，极易造成管道堵塞，排水管道过水断面减小，造成排水不畅。同时，许多旧管道未设或少设雨水口，且雨水口不能及时的清掏，降低管道过水能力，造成暴雨时，地面积水、雨水口堵塞，雨水不能及时收集，容易形成内涝。

4.9.2 排涝标准

依据《城市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲》相关要求：即通过采取综合措施，直辖市、省会城市和计划单列市（36 个大中城市）中心城区能有效应对不低于 50 年一遇的暴雨；地级城市中心城区能有效应对不低于 30 年一遇的暴雨；其它城市中心城区能有效应对不低于 20 年一遇的暴雨；结合相关上位规划及青铜峡市实际情况，本规划的内涝防治系统设计重现期为 $P=20$ 年，并且在发生内涝防治标准以下降雨时，要求地面积水必须满足以下三个条件：①居住小区的底层住户不得进水，②公共建筑物的一楼不得进水，③积水路段的平均积水深度不得超过 15 厘米、积水时间不得大于 2 小时，当地面积水无法满足以上三个条件时，考虑采取打通排水通道、渗透、调蓄、城市内河整治等工程和非工程综合措施应对内涝灾害。

4.9.3 排涝分区

根据青铜峡市自然地形特点和受纳水体的排水，对青铜峡城区现状排水功能区进行划分，可划分 4 个排水分区，汉延渠排水分区、惠农渠排水分区、罗家河排水分区、东部水系排水分区。

其中汉延渠排水分区范围为小邵公路东、汉延渠、唐源街北、大古铁路南；惠农渠排水分区范围为汉延渠东、惠农渠、唐源街北、大古铁路南；罗家河排水分区范围为惠农渠东、罗家河、唐源街北、大古铁路南；东部水系排水分区范围为罗家河东、滨河大道西、唐源街北、大古铁路南。

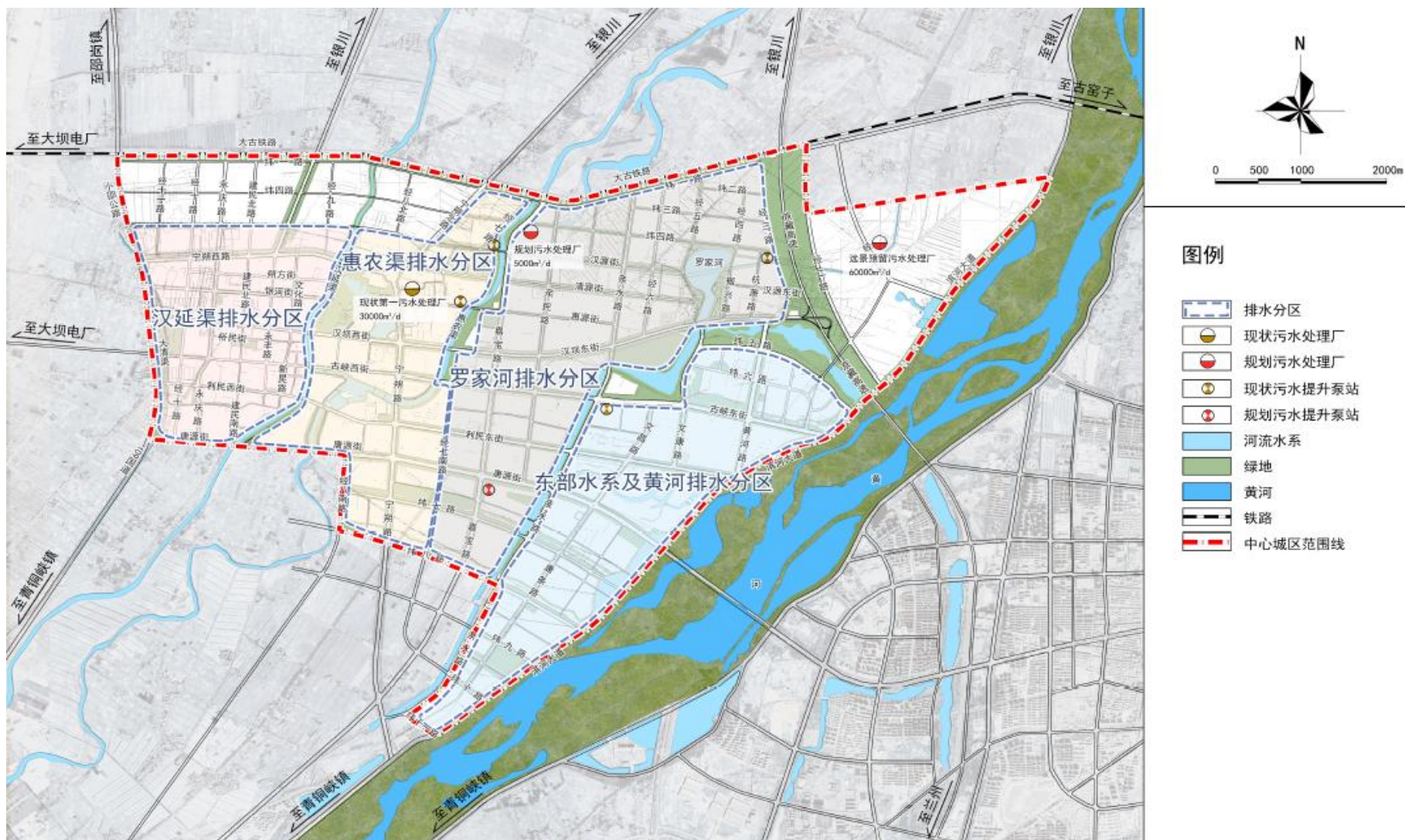


图 4.9.3-1 排水分区图

4.9.4 工程建设

主要通过以下城市防洪排涝工程建设，提高青铜峡市城镇防洪排涝能力。

(1) 青铜峡市城市防洪排涝改造

维修改造现有排水管网 4200 米，对排水管网进行清淤 35020 米，维修检查井 670 座，建设检查井 58 座、沉泥井 50 座、雨水口 100 座、隔油池 2 座等。

(2) 青铜峡市黄河流域高质量发展城区排水防涝预警监测智能信息化建设

建设标准规范体系、信息采集与传输平台、计算与存储系统、排水数据资源中心、应用支撑平台、业务应用系统、安全系统、系统集成。

(3) 青铜峡市黄河流域高质量发展城市排水管网提升改造（一期）

建设项目主要有：①新建古峡东街雨水主管道 2040m，雨水口连接管 2380m、钢筋混凝土检查井 56 座、雨水收集池 1 座，规模 500m³、一体化雨水处理设备 1 套、雨水提升泵站 1 座，规模 760m³/h、环保雨水口 136 座、八字式排出口 1 座、破除及恢复现状绿化带 3880 m²；②检修及疏通文昌路段已建雨污合流管道 850m，其中拆除并新建雨污合流管道总长度为 200 米，管径 d1200mm，拆除及新建钢筋混凝土检查井 15 座，拆除及新建雨水收集口 24 座，破除及恢复道路 4400 平方米；③新建污水收集管总长度为 500 米，管径为 d400。新建钢筋混凝土检查井共计 22 座；其中康乐三区西门—朔方街路段新建污水收集管 200 米，新建隔油池 2 座，朔方街—华福御景东门新建污水管道总长度约 300 米，破除及修复人行道路面 1800 平方米；④古峡街、古峡街、利民街、永庆路、建民路、文化路、裕民路、天一街、惠农路，共计 9 条道路检测及疏通。

(4) 黄河流域高质量发展青铜峡市城区雨水水资源循环利用及青逸湖周边雨污分流改造

主要内容是：①汉延渠-宁朔大道，新建雨水重力主管道约 6.14km、压力管约 1.49km 及其附属设施建设，配套建设初期雨水收集池 4 座（总容积 800m³）、雨水沉淀池 3 座（总容积 600m³）；②宁朔大道-惠农渠，新建雨水重力主管道约 4.91km、压力管约 2.05km 及其附属设施建设，配套建设初期雨水收集池 4 座（总容积 800m³）、雨水沉淀池 1 座（容积 400m³）、一体化提升及泄洪泵站一座（规模 10000m³/h）等。③再生水回用主管，新建再生水回用主管总长度为 3.34km 及其附属设施建设，配套建设雨水再利用一体化提升泵站一座（规模 1000m³/t）等。

(5) 青铜峡市城市防洪排涝提升改造

主要内容是：①排水管网检测疏通对青铜峡市现状排水管网检测疏通，总计 35.02km；②排水管道及附属构筑为维修更换改造现状管道 3.5km，并配套检查井，雨水口等附属设施。并对现状检查井进行维修，总计 670 座；③文化北街（康乐三区西门-朔方路）排水系统改造新建 DN400 污水管道总计 200m，同时配套建设 1.5m³隔油池 2 座。

4.10 非工程措施

防洪排涝体系建设除了防洪工程措施“硬件”外，还应重视法律法规、政策、行政管理、经济手段和非工程技术手段等“软件”的建设。形成雨情监测系统防汛调度指挥系统、防洪管理、超标准洪水及防洪应急管理相结合的非工程措施。加强防洪减灾决策指挥系统、水情数据采集与监测系统的建设。健全防洪减灾决策系统，汛期要充分利用预警预报系统的分析资料；利用青铜峡市已有的信息化系统并与有关规划相协调，建立水情监测与数据采集系统，实现水情、水质信息快速传输，处理和发布体系，以便实施动态监控和管理，充分发挥数字化、信息化在水资源环境保护中的作用。

（1）强化防洪减灾应急预案的制定与实施

根据国家和省、市救灾工作方针，按照属地管理和产权所属的原则组织实施防汛工作。各级政府和各相关职能部门应根据相关应急预案，共同组织实施。落实各个有关部门的职责，建立汛情分级响应机制和程序，实现统一调度、指挥和派遣，确保防汛工作的顺利开展。

防洪预案主要包括区域防洪预案、城市防洪排涝预案、山洪灾害防御预案、水库防洪抢险预案和调度运用计划等。各级防汛和防洪工程管理部门要根据区域防洪工程现状和防汛实际情况，按照“确保重点、统筹兼顾”的原则，制定各个县区所辖范围或所管理过程的防汛应急抢险预案，并按规定履行报批手续，构建完备的防洪应急预案体系。要做好预案的宣传和演练工作。

（2）完善管理机制体制

进一步强化河湖长履职尽责，理清各单位职责，解决水域岸线利用管理良好等问题。推动河湖长制从“有实”向“有效”的落实，进一步强化岸线管控，促进河湖防洪治理体系和治理能力现代化。

依托河长制成员单位、社会公众共同参与的治水工作机制，加大全面推进河湖监管责任落实，推动投诉、巡河、监督、处理等数据共享，自动预警、依法追责，深化“首长责任链”“部门共治圈”“公众监督台”，构建安澜河。加快推进开展青铜峡市重点河湖监

测河湖长制信息平台建设，加快开展青铜峡市水利监管工作平台建设。

(3) 编制相关规划、强化岸线管控

严格水域岸线管控，完成黄河、清水河等岸线利用项目专项整治任务，严厉打击非法采砂，依法规范合法采砂。建立河湖“清四乱”常态化规范化机制，将清理整治进一步向中小河流、农村河湖延伸。搭建河湖管理智能指挥系统，形成“天上看、地上查、河上巡、网上管”立体化监管体系。

(4) 超标准洪水减灾措施

为避免超标准洪水时发生堤防溃决带来巨大损失，对防洪标准较低的防洪堤，制定超标准洪水时运用方案，避免防洪堤失事。制定超标准洪水影响地区的撤离方案。根据洪水预报和事先的计划安排，进行有序地撤离。

(5) 其他非工程措施

加强城市规划建设与管理，改善城市雨洪排泄条件，促进雨洪的资源化利用。建立健全法律法规，完善防洪减灾的法律法规体系与执法体系。以科技为先导，加强防洪减灾人才队伍建设，大力开展科学研究，指导防洪防灾工作。加强防洪防灾方面的宣传工作，强化风险意识，实现依法防洪和公众自觉防灾的良好结合。推进洪水保险工作的开展。增加流域统一管理。对应非工程措施调整布局。

表 4.10-1 防洪排涝网重点工程项目表

<p>三趟墩沟防洪治理工程：对三趟墩沟进行治理，治理沟道 18.3 公里，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇。</p> <p>广武诸沟防洪治理工程：主要对丰趟沟、大岱沟、双疙瘩沟、狼八井沟、碱沟进行治理，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇，治理沟道 17.84 公里。</p> <p>蚂蚁口子沟防洪治理工程：主要对蚂蚁口子沟进行治理，治理沟道 1.4 公里，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇。规划在沟道左岸大青公路北侧布置拦洪池，沉淀泥沙、滞蓄洪水后通过溢流堰泄水进入西干渠。</p> <p>雷避窑沟防洪治理工程：主要对雷避窑沟进行治理 1.5 公里，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇。</p> <p>大沙沟防洪治理工程：主要对大沙沟进行治理，治理沟道 5.56 公里，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇。</p> <p>青铜峡市拦洪库清淤工程：对大坝拦洪库、滑石沟拦洪库、大沟拦洪库、马圈沟拦洪库、磨石沟拦洪库 5 座拦洪库实施库区清淤工程，清淤总量 150 万 m³。</p> <p>牛首山北麓山洪沟道治理工程：对牛首山北麓山洪沟道进行治理提升工程，主要对曹家大沟、</p>

长流水沟、沙坝沟、小洪沟、九泉沟、大寺沟等山洪沟道进行治理，治理沟道 28.59km，沟道疏浚 10.68km，沟道治理标准设计 10 年一遇。

滑石沟水库沟道治理工程：主要对磨石沟上段、滑石沟下段、大沙沟、庙山湖沟、双河子沟，沟道治理标准设计 20 年一遇，校核 50 年一遇，治理沟道 29.21 公里。新建马莲沟导洪堤及巡护道路 3.2 公里。新建滑石沟拦洪库上坝道路 2.4 公里及库区围栏 3.9 公里；加高培厚大坝拦洪库坝体 6.53 公里。新建库区坝顶道路、围栏、监测设施等。

稍里桥滞洪区坝体建设工程：推进雨水集蓄利用，新建坝体 1.6km，坝顶道路（沥青）4km，配套建筑物 1 座，围栏 5.6km。

黄河干流防洪工程：治理黄河青铜峡细腰子拜段，长度 2.6 公里；黄河青铜峡光明坝段治理长度 3.2 公里；黄河青铜峡唐滩段治理长度 1.8 公里，加固 10#、12#护岸。

5. 水系生态网建设规划

5.1 规划思路与布局

5.1.1 规划思路

基于空间水网，构建水系生态网。空间水网是基于河湖水系空间结构，以保障水生生态系统功能完整和稳定发挥为目标，形成保护天然河湖水系生态空间、保障水利基础设施建设空间的设施空间管控体系。在明确涉水生态空间分类分区的基础上，打造空间水网，制定涉水生态空间管控措施，严格保护青铜峡市重要生态水网空间，推动涉水生态空间与城市发展空间、生态保护空间之间的融合，落实“多规协调”。

同时坚持“山水林田湖草沙”系统治理的建设思路，以水环境保护和水生态修复为主，通过“重点修复、滩区整治、湿地修复、保持水土”的综合整治手段，实现由水域空间、经岸域空间、到陆域空间，全面改善青铜峡市水系生态环境的目的，逐步恢复全市水环境生态功能，最终构建水系连通、清水畅流、人和景美的河湖生态系统安全格局。

5.1.2 规划布局

以黄河青铜峡段为水系生态网核心，以周边岸域空间为节点，以干沟为廊道，构建全市生态水网体系，总体形成“一滩十沟三区多廊”的水生态保护空间结构。实通过涉水生态空间管控、滩区综合治理、重要湿地修复、水生态保护、水土保持等分类抓手，改善区域水环境、水动力和时空分布，打造水质达标、形态自然、环境优美的水系生态网，增强青铜峡市水安全保障能力。

“一滩”是黄河青铜峡段沿岸形成的滩区。黄河滩区是青铜峡市岸线空间的主要部分，也是青铜峡生态水网格局中的重要支撑。

“十沟”是指罗家河、胜利沟、反帝沟、第一排水沟、永涵沟、红旗沟、团结沟、中干沟、南干沟和红卫沟共十条干沟。以黄河为核，构成生态保护与水土涵养的核心空间。主要实施入黄水质综合提升，面源污染整治，内源污染治理等工程，从源头到过程实现水体保护与修复。

“三区”是指青铜峡市鸟岛湿地保护区、三道湖湿地保护区和滨河大道沿岸湿地保护区。三个湿地保护区是黄河滩区向陆域空间延伸的重要连接带和过渡区，是非常重要的生物栖息地，是保护生物多样性的场所，在抵御风沙、保持水土、调节气候、保护生物多样性等方面发挥了重要作用。

“多廊”是指青铜峡市北部贺兰山东麓大沙沟、马莲沟、红柳沟多条山洪沟道为主的重要生态廊道，具有保护生物多样性、防止水土流失、调控洪水等重要生态服务功能，也是青铜峡市水系生态网的主要生态保护屏障。主要通过开展小流域综合治理、营造防护林、修建生态护岸等工程，构建绿色生态长廊，保持水土。

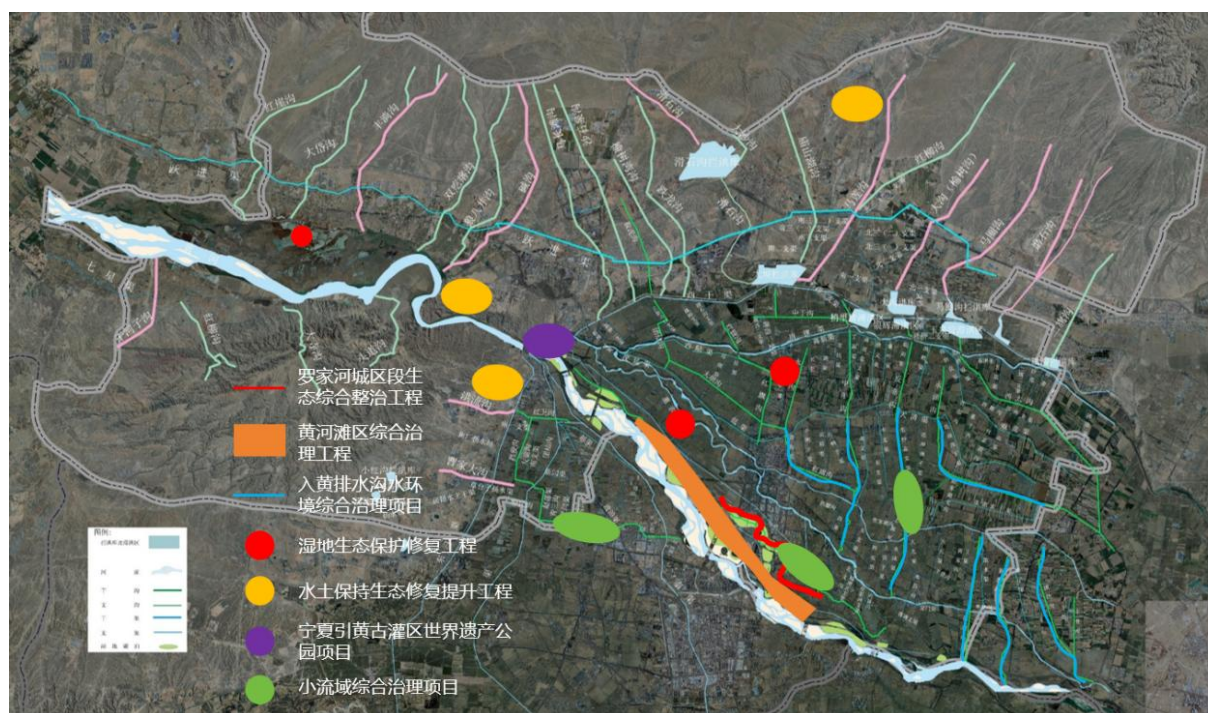


图 5.1.2-1 水系生态网工程布置图

5.2 水生态空间管控

5.2.1 管控目标与基本思路

涉水生态空间管控是基于河湖水系空间结构，以保障水生态系统功能完整和正常发挥为目标，形成保护天然河湖水系生态空间、保障水利基础设施建设空间体系。在明确涉水生态空间分类分区的基础上，依据青铜峡市生态保护红线、省级县级河道管理范围与水源地保护区划分等涉水空间管控体系，统筹考虑《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035）》、一河一策等规划要求，落实“多规合一”。通过制定涉水生态空间管控措施，谋划重大水利基础设施预留空间，持续提升涉水生态空间的管控能力，推动涉水生态空间与城镇发展空间、农业发展空间、生态保护空间之间的融合。

5.2.2 涉水生态空间分类分区

吴忠市全市划分优先保护、重点管控、一般管控共计三大类 48 个环境管控单元。优先保护单元是以生态环境保护为主的区域。主要涉及生态保护红线、自然保护区、饮

用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态环境敏感区面积占比较高、以生态环境保护为主的区域。重点管控单元是水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域。一般管控单元除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。根据青铜峡市涉水生态空间特点，结合现有各类型空间划定的法律法规和规范规程，将青铜峡市涉水空间划分为优先保护单元、重点管控单元。其中优先保护单元3个，重点管控单元2个。优先保护单元分别为青铜峡市库区优先保护单元、生态保护红线优先保护单元、青铜峡市黄河岸线优先保护单元；重点管控单元分别为青铜峡工业园区重点管控单元和青铜峡市青铜峡镇、邵岗镇、峡口重点管控单元。

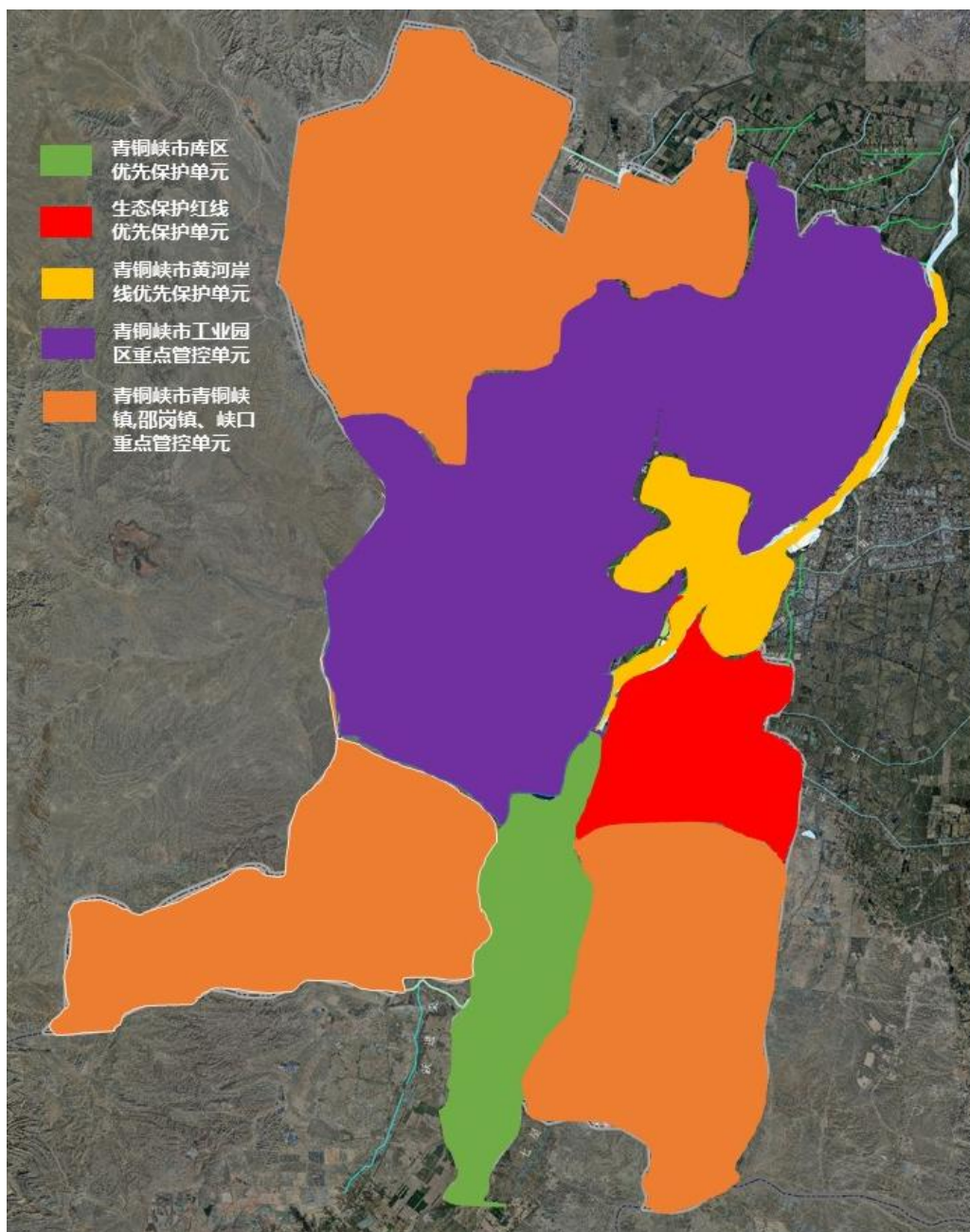


图 5.2.2-1 青铜峡市环境管控单元分区图

5.2.2.1 青铜峡市库区优先保护单元

黄河、西河、西缘河、中河、中心湖、南干沟、曹家大沟、黄羊子沟、九泉沟、沙坝沟、长流水沟、头道沟、大寺沟、红柳沟、洪流沟、小洪沟拦洪库、涝池子拦洪库等河流、湖泊、沟道及拦洪库位于青铜峡市库区优先保护单元中。本单元涉及范围为青铜峡水库湿地自然保护区及峡口镇，区域主体功能定位为北部平原绿洲生态区，要素属性为青铜峡库区自然保护区。单元空间布局约束条件为：

(1) 区域内宁夏青铜峡鸟岛国家级湿地公园、黄河岸线等生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。（依据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》）

(2) 严格区域矿产资源开发项目审批。

(3) 开展的其他开发利用类项目不得损害该区域自然保护区现状。

(4) 除国家重大战略项目以及对生态功能不造成破坏的八类有限人为活动之外，严格禁止开发性、生产性建设活动。（依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》第四条）

单元对污染物排放管控要求为：区域内生活污水排放口污染物排放浓度应达到一级A标准，并通过人工湿地等自然生态净化系统进一步处理后回用于农业灌溉用水、绿化、生活杂用水等。

单元内对环境风险防控和资源开发效率无管控要求。

5.2.2.2 生态保护红线优先保护单元

黄河、七星渠、红柳沟、大寺沟、头道沟、红柳沟等河流沟渠位于生态保护红线优先保护单元内。本单元涉及范围为峡口镇，区域主体功能定位为北部平原绿洲生态区，要素属性为生态保护红线-农用地优先保护区。单元空间布局约束条件为：

(1) 生态保护红线区域原则上按禁止开发区域的要求进行管理。（依据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》）

(2) 除国家重大战略项目以及对生态功能不造成破坏的八类有限人为活动之外，严格禁止开发性、生产性建设活动。（依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》第四条）

(3) 区域内划入永久基本农田的优先保护类耕地，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，不得擅自占用。（依据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号））

单元内对污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率无管控要求。

5.2.2.3 青铜峡市黄河岸线优先保护单元

黄河、罗家河、秦渠、汉渠、汉延渠、惠农渠、泰民渠、民生渠、挡浸沟、南干沟、红卫沟、团结沟、大坝沟、红旗沟等河流沟渠位于青铜峡市黄河岸线优先保护单元中。本单元涉及范围为大坝镇、陈袁滩镇、峡口镇，区域主体功能定位为北部平原绿洲生态区和农产品主产区（重点开发区），要素属性为黄河岸线。单元空间布局约束条件为：

（1）引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线、黄河青铜峡库区自治区级自然保护区、黄河卫宁段兰州鲢国家级水产种质资源保护区、青铜峡镇饮用水源地、宁夏黄河青石段大鼻吻鮰水产种质资源保护区、小坝东区水源地、大坝水源地、广武农村饮水安全工程生态保护原则上按禁止开发区域的要求进行管理。（依据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》）

（2）适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。

单元对污染物排放管控要求为：排放浓度应达到一级 A 标准，并通过人工湿地等自然生态净化系统进一步处理后回用于农业灌溉用水、绿化、生活杂用水等。

单元内对环境风险防控和资源开发效率无管控要求。

5.2.2.4 青铜峡工业园区重点管控单元

黄河、罗家河、东干渠、秦渠、汉渠、民生渠、惠农渠、汉延渠、红星渠、西贴渠、红卫沟、挡浸沟、红旗沟、团结沟、中干沟、大坝沟等河流沟渠位于青铜峡工业园区重点管控单元中。本单元涉及范围为青铜峡镇、陈袁滩镇、小坝镇、大坝镇，区域主体功能定位为北部平原绿洲生态区和国家级重点开发区，要素属性为大气环境高排放重点管控区-水环境工业污染重点管控区-建设用地污染风险重点管控区。单元空间布局约束条件为：

（1）禁止列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类、限制类项目建设。

（2）列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类及未列入的产业，但不符合该园区各片区主导、辅助产业定位的产业项目（规划产业链延伸的项目除外）禁止新建。

（3）区块三泰宁新村、陈滩村七队、杭萧片区及红星村居民未搬迁之前，卫生防护距离范围内不得新建企业。

(4) 不得采用国家和地方淘汰的或禁止使用的的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。

(5) 城市建成区内禁止新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，城市建成区外禁止新建 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。（依据《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018 年—2020 年）》）

(6) 不得新建、改（扩）建产生异味的生物发酵项目。（依据《吴忠市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018 年—2020 年）》）

(7) 加快淘汰不符合产业准入政策、环境污染重、不能实现稳定达标排放的落后和过剩产能。

单元对污染物排放管控要求为：

(1) 区域内新改扩建项目排放污染物须倍量替代。

(2) 严格涉 VOCs 排放的工业企业准入，准入项目须满足《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》及本次评价提出污染治理要求。

(3) 农药类项目，除严格落实宁环发〔2017〕36 号《关于进一步加强农药医药类等行业建设项目环境保护监管工作的通知》要求外，还须遵守《宁夏回族自治区环境保护行动计划》“高耗能、高污染及产能过剩行业环境准入要求”中关于“农药医药类—采用国家鼓励的先进工艺、技术和设备高水平建设，鼓励支持采用先进工艺技术水平的安全、高效、环境友好的农药项目”的相关要求

单元对环境风险防控要求为：

(1) 园区应建立严格的环境风险防控体系。

(2) 土壤环境重点监管企业、涉重金属行业企业应采取措施加强土壤环境监测和土壤污染风险防控。

(3) 涉危险废物企业在贮存、转移、利用、处置危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防治污染环境的措施。

(4) 依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为极高环境风险（IV+）且毒性终点浓度-1/（ mg/m^3 ）范围有居民区的建设项目禁止引入区块一，区块一中的远期发展五号用地不得建设环境风险潜势为 IV、IV+类项目；区块二和区块三不得引进化工建设项目或构成一级危险化学品重大危险源的其他行业建设项目。

(5) 区块一边界外延 2.5km 范围的环境风险管控范围内禁止新建村庄、学校、医

院等人群聚集区。

单元对资源开发效率的要求为：

(1) 引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗等资源利用指标均需达到同行业国内先进水平。

(2) 严格控制耗煤行业煤炭新增量，所有新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目（除热电联产外）一律实行煤炭 1.5 倍替代。

5.2.2.5 青铜峡市青铜峡镇、邵岗镇、峡口重点管控单元

黄河、罗家河、东干渠、汉渠、秦渠、双龙渠、红卫沟、挡浸沟、洪流沟、长流水沟、南干沟、第一排水沟、东大沟、何家湖沟、董子沟、西腰沟等河流沟渠位于青铜峡市青铜峡镇，邵岗镇、峡口重点管控单元内。本单元涉及范围为青铜峡镇，邵岗镇、峡口镇，区域主体功能定位为北部平原绿洲生态区和农产品主产区，要素属性为大气环境布局敏感重点管控区-建设用地污染风险重点管控区。单元空间布局约束条件为：

(1) 不得开展未列入国家相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、除热电联产以外的煤电项目。（依据《市场准入负面清单（2019 年版）》《国家能源局关于进一步调控煤电规划建设的通知》）

(2) 新建天然气锅炉需配套低氮燃烧装置。

(3) 区域内相关石油分公司和加油站等应完成油气回收，且回收装置正常运行，未完成的实施关停。

(4) 允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。

(5) 适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。

单元内污染物排放管控要求为：改、扩建工业项目实行区域大气污染物倍量削减。

单元内对环境风险防控和资源开发效率无管控要求。

5.3 黄河滩区治理

5.3.1 滩区坑塘、围堤综合整治

滩区是黄河河道的重要组成部分，是河道行洪滞洪空间，也是沿线群众赖以生存的重要资源。目前，黄河青铜峡段部分滩区存在群众自发修建的生产堤、鱼塘围堤、灌溉渠系、生产道路等，高于滩面较多，缩窄了河道行洪断面，存在防洪隐患，特大洪水时，可能会出现水流或沿着滩区串沟、汊河直冲大堤的局面。

为确保黄河青铜峡段河势稳定、规范流路、保障行洪能力，本次规划滨河大道沿岸

滩区围堤、坑塘综合整治项目，对滨河大道周边滩区影响行洪的违建生产堤、鱼塘围堤等进行拆除，主要涉及到广武村、王老滩村段滩区、中庄及中滩村滩区、陈滩村、唐滩村、袁滩村，共 6 处滩区，共 13.62km²；对青铜峡库区滩区、王老滩村滩区、中庄及中滩村滩区、陈滩村、唐滩村、袁滩村滩区等 6 处滩区，共 52.3km²，实施坑塘综合整治，对临近堤防的坑塘进行填塘护堤和退渔坑塘水系进行水环境水生态治理，消除防洪安全隐患，修复滩区水生态。坑塘整治的措施包括填塘护堤和水生态修复，其中水生态修复主要通过构建水生态系统等措施维持生态系统平衡，提高水体自净能力，充分削减污染负荷，使水体水质长久维持较好的状态。

5.3.2 滩区生态修复提升

青铜峡主要湖泊有 25 处，滩区湖泊星罗棋布，有丰富的湿地资源。由于环境恶化，生态基流不足等问题，目前这些天然湖泊、湿地面积逐步萎缩，湿地自然植被退化，生物多样性丧失，对滩区生态系统带来较大影响。同时，滩区周边有大量农田，存在农药残留入河的问题，进一步加剧了水体污染，对滩区的生态系统带来很大的损害。

结合青铜峡滩区湖泊湿地情况，规划滩区生态综合修复提升项目，主要涉及青铜峡镇、大坝镇、陈袁滩镇、叶盛镇滩区，共 4 处，21.8km²。通过修复生态基底、丰富滩面形态，增加生境异质性、提升场地碳汇能力、提升区域整体生态服务功能几方面对滩区生态进行综合修复提升，主要的工程内容为旧路围堤拆除、种植土回填、植被生境修复提升、慢行交通路建设、生态服务场地建设等。

5.3.3 滩区土壤地力提升

青铜峡黄河滩区土地肥沃、地势平坦、灌溉条件便利，部分群众自发在滩区周边从事农业生产活动，灌溉方式缺乏系统管理，存在大水漫灌或者只灌不排现象，加上滩区靠近黄河，地下水位高，返盐严重。部分滩区耕地土壤退化严重，土壤盐碱化、沙化趋势明显。个别滩区土壤退化后，极易引起汛期洪水冲刷滩区，滩区冲毁进而威胁堤防的安全，影响河势，带来防洪隐患。

针对青铜峡滩区土壤退化、盐渍化严重的问题，在王老滩村滩区、唐滩村滩区、袁滩村滩区以及罗家河入黄口段滩区实施土壤综合治理项目，综合修复滩区 12.3km²，通过滩区水系连通，构建复合式滩地生态系统的方法对滩区土地进行生态修复。具体内容包括对滩区主要灌溉干渠进行水系连通，完善排水系统，确保农田排水畅通，降低地下水位，减少土壤盐分在土壤表层聚集形成盐渍化；通过有机肥、土壤调理剂改等方式

对滩区土壤基质进行改良，缓解土壤盐渍化程度、板结等现象，提高土壤肥力；选取高冰草、碱茅等草种作为先锋修复种，修复滩区退化土地，构建滩区土壤植物群落，尽快实现滩区生态复绿；通过种植碱蓬、紫穗槐等耐盐碱低矮灌木实现滩区护滩保滩；选择固氮能力强、具备一定经济效益、长势稳定的紫花苜蓿、沙打旺等牧草作为土壤改良种类，共同构建复合式滩地生态系统，实现滩区土壤的修复。

5.4 河湖湿地生态恢复

青铜峡湿地资源丰富，黄河左右两岸湖泊有 25 处，湖泊面积约 8724 亩，主要湿地有三处，分别为三道湖湿地、滨河大道沿岸湿地和鸟岛湿地。目前，部分湖泊湿地水面独立分布且零散，连通性差，且生物多样性单一，原生植被退化，生态系统服务功能不足，生态效益低。针对以上问题，开展青铜峡重要湿地修复建设项目，对滨河大道两侧滩涂、林地、苗圃、农田和水体进行生态综合提升。具体措施包括局部湿地水系连通，种植水生植物，完善湿地功能，补充重要湿地生态流量，增加水流动力，净化水质；营造人工湿地，增加湿地面积；撒播草籽，促进原生植被恢复，栽植低矮灌木，增加湿地生物多样性。

实施三道湖湿地保护修复项目，加强黄河青铜峡段沿岸重要生境保护与修复。加大对三道湖湿地保护力度，减少人类活动对栖息地的干扰，开展湿地保育工程，营建鸟类栖息地，加强三道湖湿地病虫害应急防范体系建设，实施底泥清淤，疏通补水及退水通道 2.0km，恢复植被建设，建造人工湿地，促进区域生态功能恢复。

实施滨河大道沿岸湿地生态修复项目，开展滨河大道沿岸湿地周边防护林建设，构建隔离带和绿化缓冲带 1.3km，建设人工湿地，增加湿地面积，通过退耕还湿、封滩育林、人工辅助自然恢复植被等措施，促进湿地周边植被恢复。实施局部水系连通工程，增加水流动力，进行生态流量补充，维持湿地水面面积。

实施青铜峡库区湿地保护区生态修复工程，开展鸟岛湿地的综合保护治理，实施入河口综合治理，入河沟道治理 4.5km；实施河岸防护林改造提升，恢复沿线湖泊湿地水生植被，进行水系通道疏浚 7.2km，采取湿地封育保护、生态补水、生物栖息地恢复与重建等措施加大对青铜峡库区自然保护区保护力度，使其充分发挥监测作用，生态服务功能逐年增加。

5.5 水生态保护修复

5.5.1 重点河湖生态修复

罗家河、胜利沟、反帝沟、第一排水沟、永涵沟、红旗沟、团结沟、中干沟、南干沟和红卫沟共 10 条干沟是青铜峡市水系生态网的核心部分。由于水系不畅、截污不到位、清淤不及时、日常管护缺失等原因，以上河流沟渠出现不同程度的水质污染、河道淤积、水体富营养化等问题，特别是罗家河，是青铜峡市最主要的入黄排水干沟。水质的恶化不仅影响河道生态功能，还直接影响城市整体形象和沿河居民生活。

为提升罗家河城区段水质，开展青铜峡市罗家河城区段水质改善与生态修复治理工程。通过开展河道清淤，水下生态系统重建、人工湿地净化、岸边植被修复等方法，对罗家河城区段 6.5km 河道进行综合治理，改善罗家河流域水生态环境，提升罗家河生态系统健康水平，使罗家河入黄断面水质稳定达到地表水类 IV 类的目标要求。

胜利沟承担着周边农田重要的灌溉任务，而沟道渠系水流不畅，河道堵塞，严重影响农业灌溉效率。开展胜利沟生态治理工程，利用河道扩容、渡槽翻新、更新砌护、建设生态渠道等工程措施，对胜利沟进行系统治理。

针对反帝沟、第一排水沟、永涵沟、红旗沟、团结沟、中干沟、南干沟和红卫沟的水质情况，开展入黄排水沟综合整治工作，通过生态修复措施或生态化改造手段，建造生态护坡、构建水下生态系统等多自然型河流生态系统，提高河道自净能力，为水生动物、水生植物提供多种多样的生长环境，以恢复健康的河流生态系统，增强河流生态系统抵抗力稳定性与恢复力稳定性。

5.6 水土流失治理

以水系生态网总体布局中的“多廊”为骨干，实施绿色廊道建设和水土保持，加快生态安全屏障建设，统筹推进山水林田湖草沙系统治理。

5.6.1 绿色廊道建设

大沙沟、马莲沟、红柳沟绿色廊道是整个青铜峡市水系生态网的生态保护屏障。围绕大沙沟、马莲沟、红柳沟开展沟道周边造林行动，遵循因地制宜原则，选择青铜峡本地优势树种，着力构建沟道生态防护林体系，加快贺兰山东麓绿廊建设。通过实施天然林保护、封山育林、退耕还林、植被恢复等工程，增加沟道植被覆盖面积，提升区域生

态系统质量。

5.6.2 水土保持建设

青铜峡市不涉及国家级水土流失重点防治区和重点治理区，属省级水土流失一般预防区。市内大部分区域自然条件较好，水土保持以预防为主。遵循“预防为主，保护优先”原则，在青铜峡全市范围内实施水土流失预防保护。工程重点方向为优化布局河谷沟道水库、水保骨干坝、淤地坝，严格保护耕地，加大退化、污染、损毁农田改良和修复力度，推行耕地轮作休耕，实施坡耕地水土流失综合治理。

根据宁夏水土保持规划的总体布局，青铜峡市符合“一带”和“一区”的定位。“一带”即黄河生态经济带，“一区”即青铜峡市属于北部绿色发展区。根据宁夏水土保持工作的总体布局要求，青铜峡市需开展黄河青铜峡段水土保持生态长廊工程、贺兰山东麓水土保持生态修复提升工程和牛首山北麓水土保持生态修复提升工程，其中黄河青铜峡段水土保持生态长廊工程涉及黄河左岸及河滩地，属卫宁灌区潜在风蚀区，规划治理总面积 25.5km²，主要工程为营造水源涵养林、水土保持林和沟道防冲林，建立健全自梁峁顶、梁峁坡面到沟道的水土保持综合防护体系；贺兰山东麓水土保持生态修复提升工程项目区域涉及黄河左岸各支沟及贺兰山东麓，工程区属贺兰山水蚀区，总面积 112.12km²，治理措施主要为防风林带、经果林、种草、封禁治理及其它措施；牛首山北麓水土保持生态修复提升工程主要为防风林带、经果林、种草、封禁治理及其它措施，规划新增治理面积 16.8km²。

根据青铜峡市的区域特征优势地貌类型、水土流失特点、植被区带分布特征，开展罗家河小流域综合治理项目，主要在大坝镇、陈袁滩镇、叶盛镇建造乔、灌、草缓冲过滤带 1000hm²，人工步道(两侧)20km，大理石防护栏 20km，治理水土流失面积 60.58km²；开展南干沟小流域综合治理项目，主要在峡口镇、青铜峡镇实施道路硬化 20km，村庄绿化亮化 80000m²，植被过滤带 10000ha，治理水土流失面积 89.5km²；开展反帝沟小流域综合治理项目，在叶盛镇、瞿靖镇、邵岗镇推广喷灌、滴管面积 3333ha，沟渠两侧绿化 50ha，沟道内植被过滤带 204ha，治理水土流失 42.64km²。通过以上工程进一步提高青铜峡市水土保持率，实现水系生态网的总体格局。

5.7 水文化传承保护

青铜峡最大的特色和优势是黄河，是引黄古灌渠流域文化。青铜峡自古就是“九渠之首”，是宁夏引黄古灌区的核心区。秦渠、汉渠、唐徕渠等 14 条引黄古渠由此而发，

这些古渠历经千年，至今仍发挥着重要的灌溉作用，滋养了宁夏平原的沃土。宁夏引黄灌区灌溉工程遗产是黄河流域华夏农耕文明的杰出代表，也是青铜峡代表性的黄河文化之一。青铜峡位于宁夏引黄灌区的精华之地，灌溉条件得天独厚，做好宁夏引黄灌区的保护与发扬对于践行国家黄河流域生态保护和宁夏高质量发展先行区建设、保护与乡村振兴经济协同发展有着重要作用。

《宁夏引黄灌溉工程遗产保护规划（2018-2035）》中明确提到要结合宁夏经济社会发展规划及现代化生态灌区建设，保障遗产灌溉等水利工程功能作用的可持续发挥，提升区域生态环境水平。然而，在习近平总书记“山水林田湖草是生命共同体”、“绿水青山就是金山银山”等的生态环境保护与文化遗产论述及国家政策大力支持历史文化遗产保护和传承的现实环境下，青铜峡引黄古灌渠流域的发展遇到了引黄古灌渠流域基础设施发展不足、文化发掘与传播不足、村镇经济发展单一、流域内以非建设用地以及城镇存量空间为主的四个瓶颈。

为有力提升引黄古灌区文化遗产保护能力，努力建设黄河文化传承彰显区，将宁夏引黄古灌区世界遗产公园打造成为具有国际先进水平和中国特色的遗产保护、展示、教育与研究示范平台，策划宁夏引黄古灌区世界遗产公园项目。通过打造“一河两岸、两千八渠、一心多点、一镇多村”的总体结构框架，全景展示青铜峡引黄古灌渠治水、引水、用水、活水的全过程，从而实现全域的整体发展。主要包括农田作底、渠水为脉、文化展示、绿道串景、景城一体五大板块内容，涉及景观道路改造 19956 个、雕像建造 6 座、村庄界面提升 27 处、主要建筑提升改造 2100m²、道路绿化 124.8km、增加村道 2224m 等。

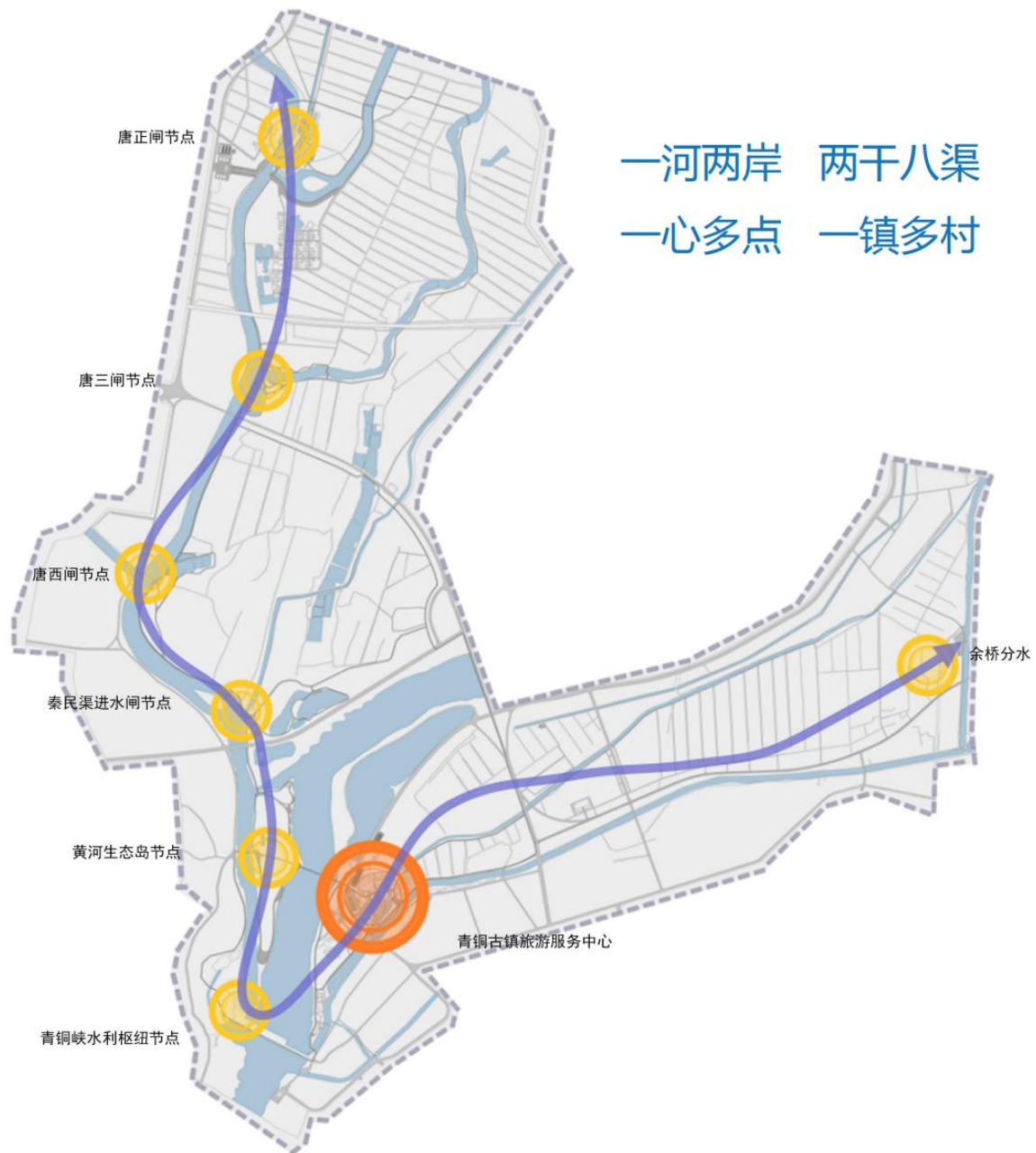


图 5.7-1 宁夏引黄古灌区世界遗产公园空间结构规划图

表 5.7-1

水系生态网重点工程项目表

黄河滩区综合治理工程: 吴青黄河大桥至叶盛黄河大桥段河滩地 8000 亩进行综合修复治理, 包括坑塘、围堤综合整治工程、滩区生态综合修复提升工程、滩区栖息地修复工程。

罗家河城区段生态综合整治工程: 罗家河城区段 6km 开展底泥疏浚、岸线整治、生态护坡、建造人工湿地、生态廊道建设等生态修复治理工程, 周边村镇实施面源污染整治, 改善罗家河流域水生态环境。构建罗家河水下生态构建工程 83300m², 人工湿地建设 35000m², 建设生态净化工程 3300m, 建设生态净化设施 2000m²。

青铜峡库区湿地自然保护区生态修复项目: 对库区 4000hm² 湿地进行水生态治理, 主要包括水系连通与生态补水、植被重建与土壤修复等工程。通过引水灌溉修复湿地, 解决湿地萎缩问题; 种

植芦苇、蒲草等水生植物，恢复湿地植被覆盖率，改善土壤结构。

青铜峡市三道湖湿地生态保护修复工程：清除湖泊底泥 85 万 m³，疏通补水及退水通道 10 万 m³，补水渠道 4km，恢复植被 146.7hm²，建设管理用房 300m²，巡护道路 5km。

滨河大道两岸湿地生态保护修复工程：进行湖泊底泥疏浚，疏通补水及退水通道，恢复植被，建设管理用房和巡护道路。

湿地水系连通项目：通过地形重塑、水系疏浚、植被恢复、建设生态渠道等措施对滨河大道沿岸主要湿地进行水系连通，补充湿地生态流量，维持湿地水面。

入黄排水沟水环境综合治理项目：对入黄排水沟进行污染底泥清理、修建岸坡生态缓冲带、修建生态护岸、水域生态修复水质提升、配备生态环境监测系统等。

黄河青铜峡段水土保持生态长廊工程：包括黄河水土保持护岸林、沿黄防风林带、城市水土保持林、经果林、种草、小型水保工程及其他措施。治理面积 20km²。

贺兰山东麓水土保持生态修复提升工程：主要为防风林带、经果林、种草、封禁治理及其它措施，规划新增治理面积 112.12km²。

罗家河小流域综合治理项目：乔、灌、草缓冲过滤带 1000hm²，人工步道（两侧）20km，大理石防护栏 20km。

南干沟小流域综合治理项目：道路硬化 20km；村庄绿化亮化 80000m²；环境美化及垃圾箱更换 300 个，植被过滤带 10000 公顷。

反帝沟小流域综合治理项目：新增治理水土流失面积 2.51km²，基本农田 25hm²，建设水土保持林 42hm²，经济林 2hm²，种草 16hm²，营造防风林 122hm²，封禁治理 47hm²。

牛首山北麓水土保持生态修复提升工程：主要为防风林带、经果林、种草、封禁治理及其它措施，规划新增治理面积 16.8km²。

牛首山水土保持监测站建设项目：建设水土保持监测站 1 座。

宁夏引黄古灌区世界遗产公园项目：涉及景观道路改造 19956 个、雕像建造 6 座、村庄界面提升 27 处、主要建筑提升改造 2100m²、道路绿化 124.8km、增加村道 2224m²等。

6. 智慧管理网建设规划

6.1 水务信息智慧化建设

6.1.1 建设原则

一是坚持需求牵引，夯实基础要素底板。针对灌区工程短板，对部分骨干渠道、干渠直开口和水闸及蓄水池进行升级改造，夯实工程基础。针对各类数据资源散、小、缺、共享难等情况，逐步整合灌区农情、水情、工情等 287 个数据要素，打通信息孤岛，建成标准统一、资源共享的数据框架。针对计划用水不精准、供用水管理不精细、调度管理不科学等问题，搭建取水、配水、调水、用水全链条应用模型 8 个，逐步实现灌区“四预”功能。

二是强化应用至上，数字赋能灌区管理。通过需配水预报、全渠道控制算法等智能模型和闸门在线计量控制等自动化、现代化技术与设备在灌区的融合应用，从人工操作到自动控制、从经验决策到数据决策、从传统管理到数字化、智能化管理转变，逐步实现灌区管理智能化、用水计量精准化、灌溉方式高效化、农田灌溉自动化。

三是推进水“数”融合，提升管理服务能力。推进供水服务与信息化深度融合，横向打通与水资源调度系统的数据接口，实现用水量、灌溉进度等数据一键上报。纵向打通与地方、用水户间的信息交互，需水申报、用水预警、指标调整等线上管理，实现指令传达信息化、工程调控自动化，提升服务能力。

四是坚持“两手发力”，畅通投融资渠道。在积极争取政府投资的同时，通过市场化手段引进投资集团，以特许经营模式开展数字孪生灌区建设，企业通过参与灌区的运行维护和节水交易获取适当收益，解决了灌区管理主体“无钱干”、社会资本“无处投”的问题，打通了“两手发力”推进数字孪生灌区试点建设新通道。

6.1.2 建设目标

灌区经过近多年的改造，信息化建设已有一定的基础，但限于投资，目前未实现整合，形成统一的灌区一张网，本次规划实现以下主要目标：

(1) 立体感知体系覆盖全灌区。

末端管理所段、监测实施网络连通率 100%，干渠分水口、水闸测控一体化 100%，典型支渠实现测控一体化，其他小型扬水泵站部分实现自动化，重要断面实现视频安全监控。

(2) 智慧应用管理覆盖全业务。

在整个灌区实现信息系统辅助管理、在线管理，包括灌区水量调度管理、工程管理、防汛管理、智能灌溉管理、水费征收管理、安全生产管理、水政执法、水权交易以及电子政务等全业务。

(3) 自动控制体系覆盖全灌区。

利用智能终端与互联网相结合方法，实施取水、输水、供水、灌溉、排水、防洪、水资源管理以及田间高效用水等自动控制系统，实现自动优化处理、集中控制、无人值守。

(4) 主动服务体系覆盖全用户。

基于一张图、水慧通平台、移动 APP 实现灌区管理人员与用水群众协同办公与用水服务，其中灌区管理按业务、按工程、按单位实现一人一页。各项水政业务在线办理率超过 60%，并实现 100%网络缴费。

(5) 支撑保障体系覆盖全业务。

统一数据标准，构建一体化的智慧网络和无线专用网络和视频监控系统为基准的应急传输网络，建立数据中心和云服务平台。

6.1.3 主要任务

6.1.3.1 基本要求

利用灌区现代化建设、数字孪生工程建设、智慧水利“十四五”建设规划以及全区水利数字化改革机遇，按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求，从灌区本身特点和现状条件出发，以充分发挥灌区综合效益为总体要求，围绕灌区输配水调度、灌溉系统安全、工程运行管理等核心业务，以破解问题为需求导向，深刻融合数字化改革方法理念，充分运用物联网、云计算、大数据、人工智能等先进技术手段，构建里甘城子灌区感知监测体系、自动化智控体系、数字灌区建模体系、智能分析研判能力、业务场景应用体系、网信安全基础能力、控制中心工程建设，实现灌区集监测、分析、计算、预警、评价、管理、控制、展示等的一体化管控体系，实现灌区源头、过程、终端的全链路智慧化管理，将里甘城子灌区打造成为一个智慧高效数字孪生现代化灌区典范工程，为推动区域乡村振兴做出最大贡献。

以全线自动化控制为重点，运用先进的水利技术、通信技术、信息技术和自动控制等技术，建设服务于自动化调度监控、信息监测、工程安全监测及运行维护、工程管理

等业务的信息化作业平台和调度会商决策支撑环境，实现水资源调度过程自动化和运行管理信息化，保障全线供水安全。

系统建成后，通过逐步扩展完善，能够适应长期运营发展；并通过不断优化完善调度运行方案，最大限度地发挥工程投资效益。

基本要求如下：

1.建立覆盖输水干线沿线的水情、水质、工情信息采集系统。采用多种方式准确、实时的测量输水泵站、灌站、灌区、河道重要界面、输水管线、分水口门和各泵站的过（抽）水水量；采用自动点测与巡测相结合的方式，进行河道、水库的水质监测和水质信息采集；通过通信与计算机网络实现水情、水质、工情信息的发送、传输和存储；通过计算机监控系统与视频监控系统采集、传输各泵站、节制闸、倒虹、分水闸等的工情信息，使各级管理部门能及时、准确的了解输水沿线的水情、水质信息以及工程运行状况，为水资源的调度控制提供信息服务。

2.组建一个连接管理站调度中心、各地管理所、各泵站、各灌站、节制闸、倒虹、分水闸等的稳定可靠、先进实用的能够开展各项通信综合业务的通信系统，为水资源调度工程的各项业务的开展提供可靠的通信保障。为调水工程的水情水质监测、泵闸站远程监控、水量监测、水资源统一调度管理等业务，提供可靠的承载平台，并为省水利厅、国家部委、流域委、输水干线沿线的各市地水务管理部门提供文件传输服务、数据与多媒体信息传输和信息共享的计算机网络平台。

3.运用现代通信、数据库、应用支撑平台等先进技术，建设数据中心，实现调度信息服务、调度运行管理、视频会议、水资源优化配置、水调度仿真等应用，提高水资源调度的自动化水平，以最大限度地提高效益。

6.1.3.2 总体架构

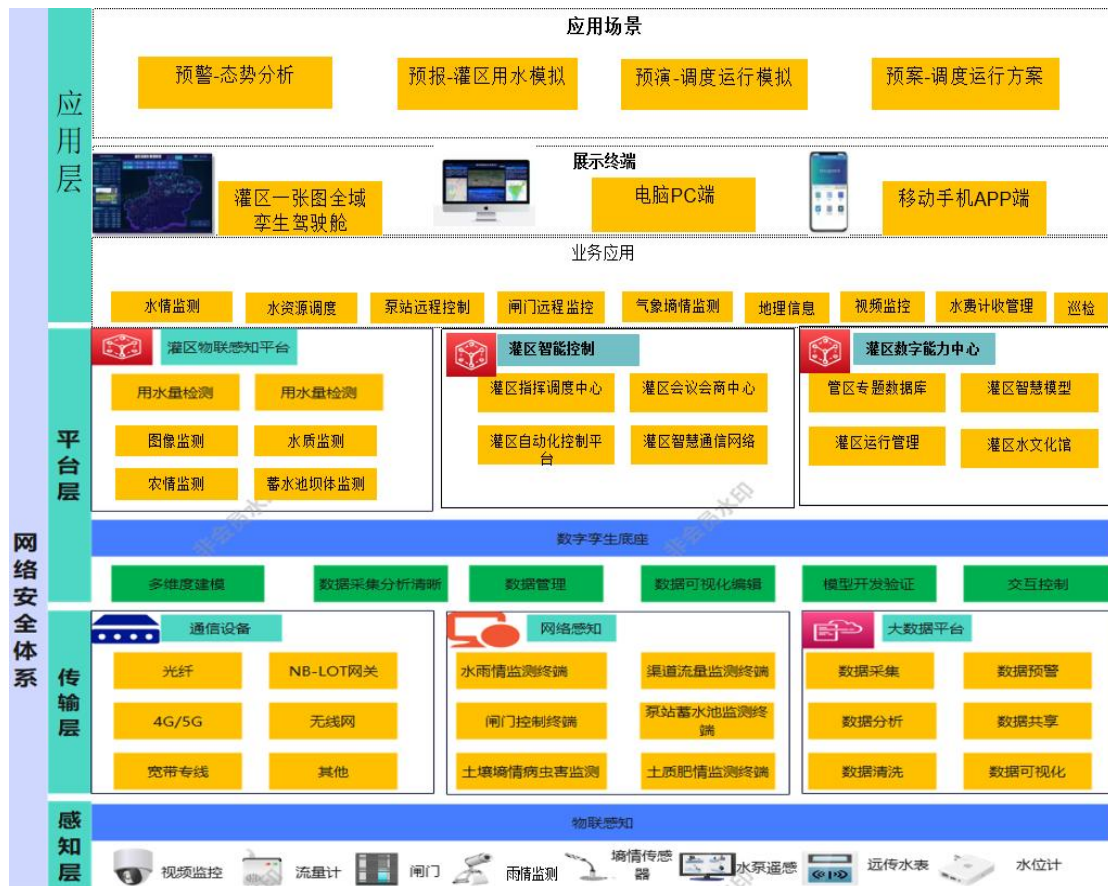


图 6.1.3-1 数字孪生灌区整体系统框架图

以自治区“一网一库一平台”为依托，基于已建的数据中心、业务平台等智慧水利核心框架，补充灌区测控设施设备，利用智能终端与互联网相结合方法，实施取水、输水、供水、灌溉、排水、防洪、水资源管理以及田间高效用水等自动控制系统，建设以灌区的水管理、安全运行、防灾减灾、水质监测、水费算收及多源实时信息处理等关键业务为主体的管理系统，通过一张图和统一门户实现灌区内外用户的高效管理与服务，为不同层面的供、用、排水运行管理者提供即时、丰富的运行信息。

6.1.3.3 主要功能

根据智慧水管理目标及信息化建设现状水平，需要建立以下体系：

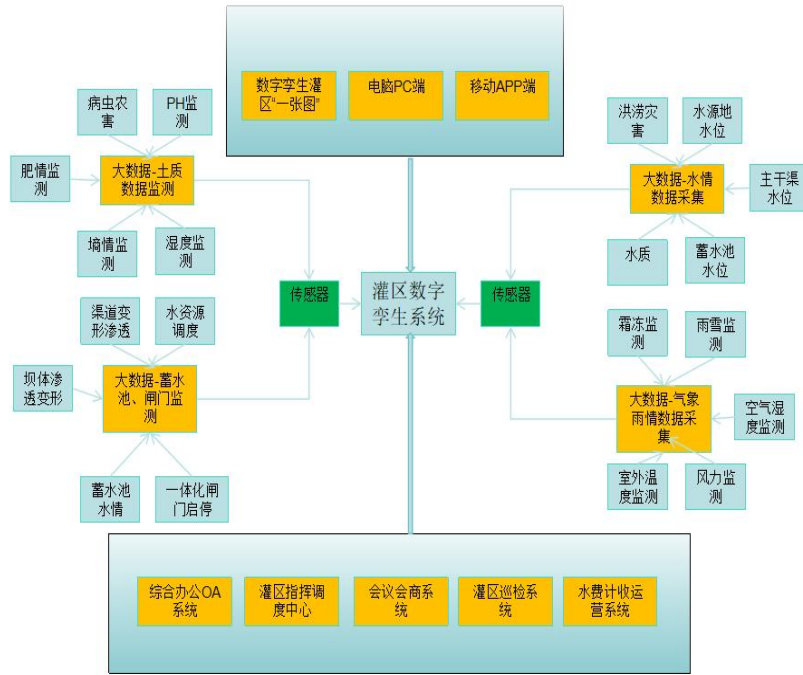


图 6.1.3-2 功能结构图

(1) 数据集成与管理

多源异构数据的统一管理数字孪生平台能够对灌区内各类数据进行统一集成管理，包括水资源监测数据（如水位、流量、水质等）、气象监测数据（如温度、湿度、降雨等）、农田监测数据（如土壤湿度、环境参数等）以及设备监测数据（如水闸、泵站、管网的工作状态、能耗等）。

数据对接与互联互通平台通过自定义接口与既有监测系统对接，实现异构数据的互联互通，以构建灌区领域知识库。

(2) 数字孪生建模

多维度数字孪生建模在统一的知识库基础上，平台可构建包括水资源、农田、设施设备等多个维度的数字孪生模型。这些虚拟模型通过现场数据的实时同步更新，可以反映物理资源的详细状态，实现对灌区系统的“克隆”。

(3) 智能分析

1) 多角度智能分析

分析灌区的当前状态，如水资源分布、农田生长情况、设备运行状态等。基于历史数据和智能算法，预测灌区未来的发展趋势。通过算法识别异常数据，及时发现灌区的潜在问题。

根据灌区实际情况，设定各种指标的预警阈值。实时监测灌区的运行状态，一旦超

过预警阈值，系统立即发出预警。通过短信、邮件、APP 推送等方式，及时将预警信息通知给相关人员。

根据智能分析的结果，提出水资源、农田、设备等资源的优化管理建议。针对可能出现的异常情况，制定应急预案，减少损失。结合灌区的发展趋势，提出长期的发展规划和建议。

(4) 可视化展示与交互

丰富的可视化功能数字孪生系统提供直观的操作界面和丰富的可视化功能，使复杂的灌区系统一目了然。虚实交互平台支持物理灌区与数字孪生模型的同步仿真运行和虚实交互，以便于用户更好地理解 and 操作。

6.1.4 建设内容

青铜峡市一体化智慧水利平台作为智慧水利的核心，也是青铜峡市灌区信息化的核心，起着汇集数据接口、提供通用服务、整合应用、支撑门户的关键作用。智慧云平台已基本建成并部署应用，平台建设及后期扩容由水务局统一实施，本项目基于已有水利平台总体架构成果使用，仅对智慧云平台提出需求和优化建议，并与甘城子分中心实现数据交互和数据共享。

6.1.4.1 灌区全域孪生驾驶舱

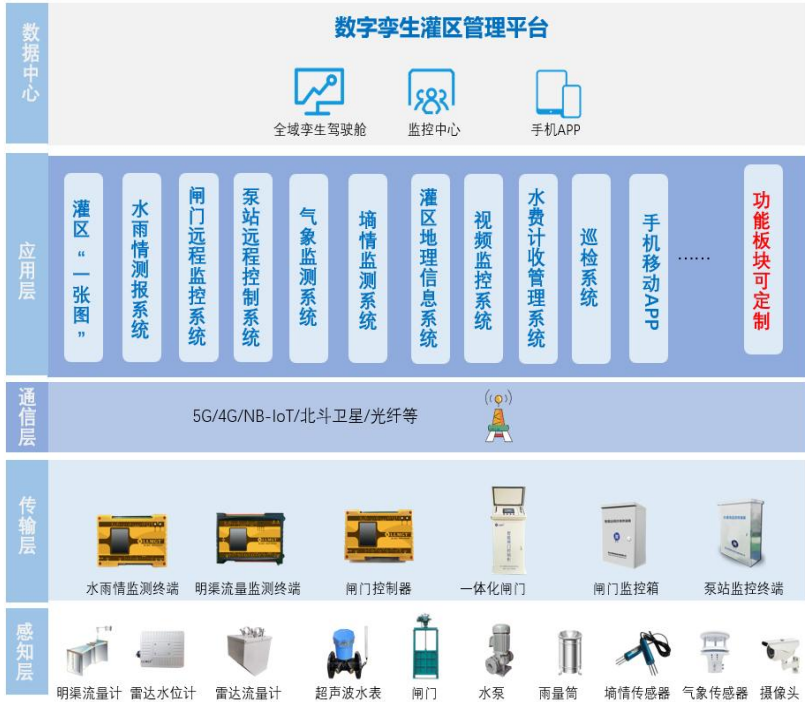


图 6.1.4-1 数字孪生灌区管理平台架构图

1) 综合监控子模块

将灌区全域内各个监测点、设备的数据实时集成到驾驶舱中，包括水位、流量、水质、气象等多源数据。通过图表、动画、地图等形式，实时展示灌区的整体运行状况，包括水资源分布、设施设备状态、农田灌溉情况等。设定阈值和规则，当监测数据出现异常或达到预警条件时，自动触发告警，并通过短信、邮件等方式通知相关人员。

2) 数据分析与决策支持子模块

利用大数据分析技术，对灌区全域的历史和实时数据进行深入挖掘，发现潜在的运行规律和问题。基于数字孪生技术，构建灌区的虚拟模型，模拟不同条件下的运行状态，为决策提供依据。结合灌区的实际情况和数据分析结果，提供智能决策建议，如优化水资源调度方案、调整灌溉策略等。

3) 协同管理子模块

支持多部门、多角色的协同工作，实现信息的共享和沟通。根据灌区全域的实际情况，为各个部门分配任务，并实时跟踪任务的执行情况。基于任务执行情况和数据分析结果，对各部门的工作绩效进行评估，为后续的改进提供依据。

4) 可视化与交互子模块

利用三维建模技术，构建灌区全域的三维模型，提供沉浸式的可视化体验。支持用户通过拖拽、缩放、旋转等操作，自由浏览灌区的各个角落和细节。支持 PC、平板、手机等多种终端设备的访问和使用，满足不同用户的使用需求。

5) 数据管理与维护子模块

建立高效的数据存储和管理机制，确保数据的完整性、安全性和可访问性。定期备份数据，确保在意外情况下能够快速恢复数据。定期对系统进行维护和升级，确保系统的稳定性和性能。通过这些子模块的协同工作，灌区全域孪生驾驶舱能够为灌区管理部门提供一个全面、直观、智能的监控和管理平台，实现对灌区全域的实时监控、智能分析和协同管理，提升灌区的运行效率和管理水平。

6.1.4.2 水情监测系统

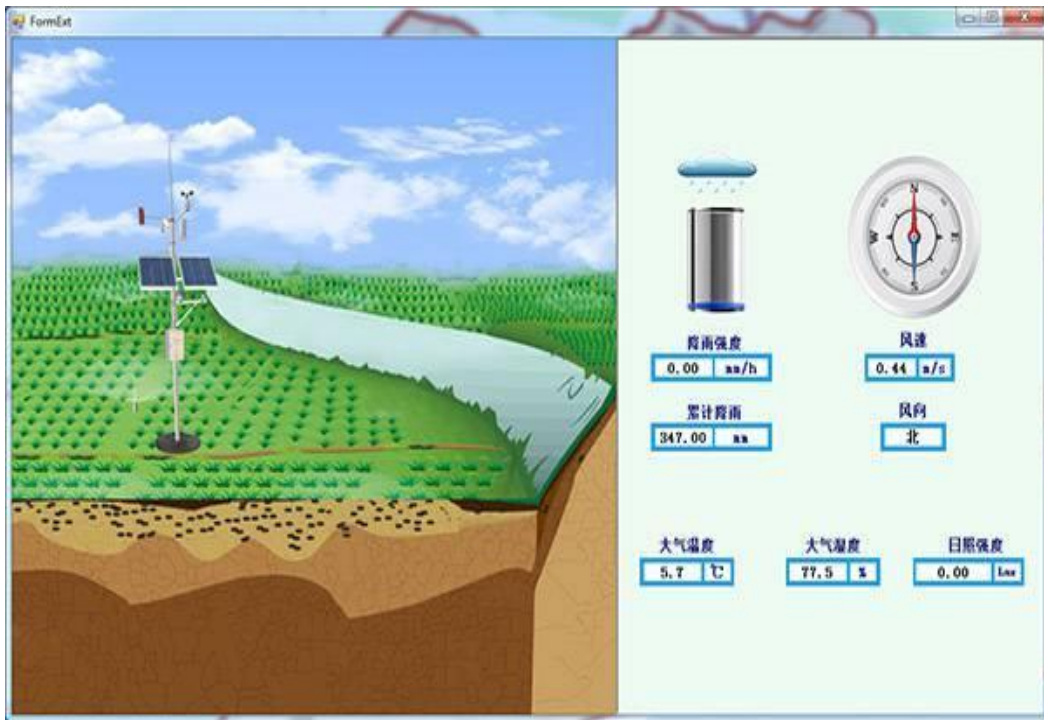


图 6.1.4-2 水情监测降雨量监测示例

1) 数据采集子模块

在河道、水库、渠道等关键位置部署水位传感器、流量传感器、降雨量传感器等，用于实时采集水情数据。负责从传感器中收集数据，并进行初步处理，如数据格式化、去噪等。利用有线或无线通信技术，将采集到的数据传输到中央服务器或云平台，确保数据的实时性和准确性。

2) 数据处理与分析子模块

对原始数据进行清洗，去除异常值、重复值等，以提高数据质量。对清洗后的数据进行进一步处理，如数据插值、平滑处理等，以获得更准确的水情信息。利用统计分析、时间序列分析等方法，对处理后的数据进行深入分析，提取水情变化趋势、周期性规律等信息。

3) 数据展示与可视化子模块

提供直观、易用的实时监测界面，展示河道、水库、渠道的水位、流量、降雨量等实时数据。支持对历史数据进行查询和展示，方便用户了解水情变化的历史趋势。利用图表、曲线图、地图等方式，对监测数据进行可视化展示，提高数据的可读性和易用性。

4) 预警与决策支持子模块

根据水情数据的分析结果，设置预警阈值，当水位、流量等关键指标超过阈值时，

系统自动触发预警通知。结合历史数据、气象预报等信息，为灌区管理部门提供决策支持，如调整灌溉策略、优化水资源配置等。

5) 系统集成与通信子模块

将水情监测系统与泵站远程控制系统、闸门远程监控系统等其他相关系统进行集成，实现数据的共享和协同工作。定义并遵循统一的通信协议和接口标准，确保不同模块之间能够顺畅通信和协作。通过这些子模块的协同工作，水情监测系统能够实现对河道、水库、渠道等关键位置的水情数据进行实时采集、处理、分析和展示，为灌区管理部门提供决策支持和预警服务，促进灌区的科学管理和高效运行。

6.1.4.3 水资源调度管理系统

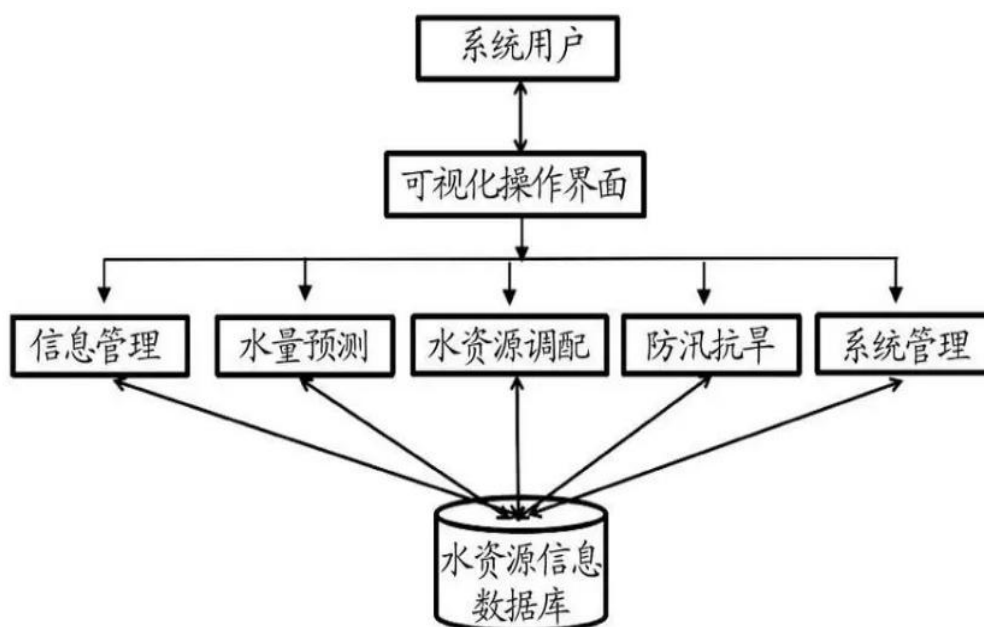


图 6.1.4-3 水资源调度管理系统功能结构示例图

1) 数据采集与预处理子模块

利用传感器网络实时采集灌区的气象、水文、土壤墒情等数据。去除异常值、重复值，对数据进行规范化处理，确保数据的准确性和一致性。将不同来源、不同格式的数据转换为统一的格式，便于后续分析和处理。

2) 水资源分析与评估子模块

基于历史用水数据和灌区的农业、工业、生活用水需求，预测未来的用水需求。评估水源的供水能力，包括水量、水质等方面。根据需求预测和供水能力评估结果，分析供需之间的平衡状态，为调度方案的制定提供依据。

3) 水资源调度决策子模块

根据供需平衡分析结果，合理的水资源调度方案，包括水量分配、调水时间、调度路线等。综合考虑经济、生态、社会等多方面因素，对调度方案进行优化，实现水资源的最大化利用和综合效益的最大化。将优化后的调度方案转化为具体的调度指令，包括水量分配指令、调水指令等。

4) 调度执行与监控子模块

将调度指令下发给各执行单位，确保指令的及时、准确执行。通过安装在各执行单位的监测设备，实时监控调度指令的执行情况，包括水量、水质、流速等参数。对执行过程中出现的异常情况进行及时处理，确保调度的顺利进行。

5) 应急管理子模块

根据实时监测数据和预测结果，建立预警机制，对可能出现的水资源短缺、洪涝灾害等紧急情况发出预警。针对不同的紧急情况，制定相应的应急预案，包括应急调度方案、应急资源调配等。在出现紧急情况时，迅速启动应急响应机制，调整调度方案，确保灌区的供水安全。

6) 数据存储与管理子模块

将采集到的原始数据、处理后的数据、调度指令、监控数据等存储在数据库中，确保数据的安全性和可追溯性。定期备份数据，以防止数据丢失或损坏，同时确保在数据出现问题时能够及时恢复。对数据进行分类、归档、查询等操作，方便用户快速获取所需数据。

7) 用户界面与交互子模块

设计直观、易用的用户界面，方便用户进行操作和查看信息。运用图表、报表等方式展示数据和分析结果，帮助用户快速了解灌区的水资源状况、调度情况等。提供用户交互功能，如数据查询、指令下发、异常报告等，方便用户进行实时操作和管理。水资源调度管理系统能够实现对灌区水资源的全面、精准、高效管理，为灌区的可持续发展提供有力支撑。

6.1.4.4 泵站远程控制系统

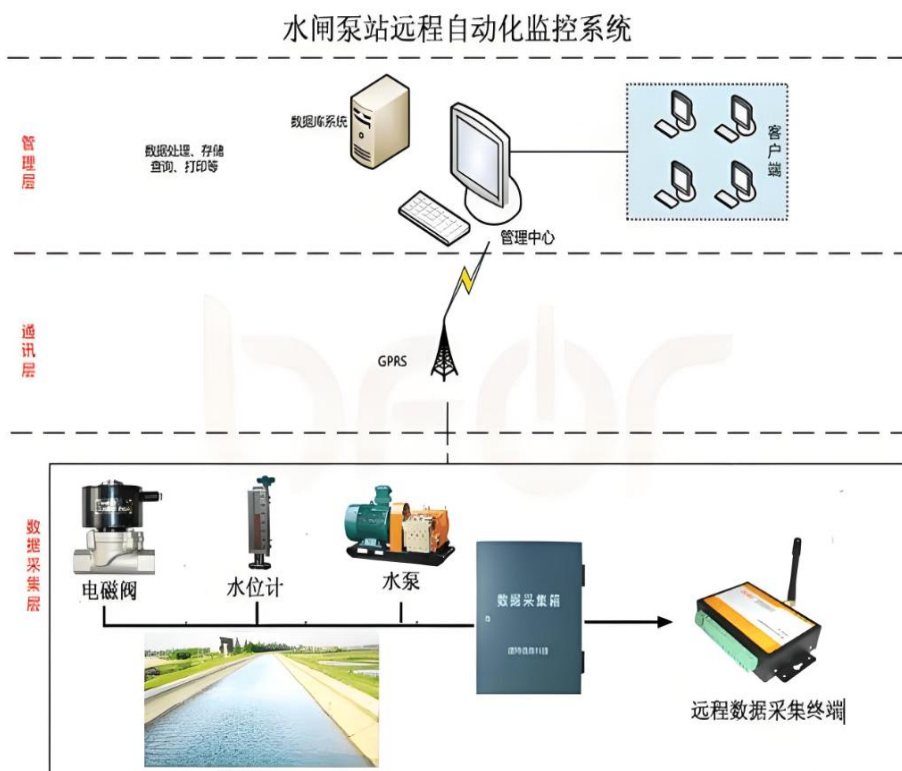


图 6.1.4-4 水闸泵站监控系统示例图

1) 数据采集子模块

部署在水泵进出口、水位计、流量计等设备上的传感器，用于实时采集水位、流量、压力、温度等关键参数。负责从传感器网络中收集数据，并将其转换为可处理的数字信号。利用有线或无线通信技术，将采集到的数据传输到中央服务器或云平台。

2) 数据分析与处理子模块

对原始数据进行清洗、去噪、转换等操作，以确保数据的准确性和可用性。利用算法和模型对数据进行深度分析，提取有价值的信息和趋势。通过对比分析、阈值判断等方法，自动检测运行数据中的异常值或异常模式，为故障诊断和预警提供支持。

3) 远程监控与控制子模块

提供用户友好的图形化界面，方便用户实时查看泵站运行状态、操作设备、调整参数等。根据用户输入的指令或预设的规则，生成相应的控制信号，通过通信协议发送给泵站设备执行。确保只有授权用户能够访问和操作远程监控系统，保障系统的安全性和稳定性。

4) 预警与故障诊断子模块

根据历史数据、经验知识等制定预警和故障诊断规则。当检测到数据异常或满足某

种预警条件时，系统自动触发预警通知，提醒管理人员及时关注并处理。集成常见的故障诊断方法和案例，辅助管理人员进行故障排查和修复。

5) 系统集成与通信子模块

将泵站远程控制系统与其他相关系统(如闸门远程监控系统、气象墒情监测系统等)进行集成，实现数据的共享和协同工作。定义并遵循统一的通信协议和接口标准，确保不同模块之间能够顺畅通信和协作。通过这些子模块的协同工作，泵站远程控制系统能够实现全面、高效、智能的泵站管理和维护。

6.1.4.5 闸门远程监控系统



图 6.1.4-5 测控一体化闸门示例图

1) 实时监控子模块

负责接收来自闸门传感器的实时数据，包括水位、流量、闸门开度等信息，并进行解析和处理。实时监测闸门的开关状态、运行情况以及可能出现的故障或异常。通过图

表、曲线等形式，实时展示闸门的状态和运行数据，提供直观的可视化界面。

2) 远程控制子模块

提供远程操作界面，允许用户通过界面远程控制闸门的开关。根据用户的操作指令，发送相应的控制命令到闸门执行机构，实现远程控制功能。接收闸门执行机构的反馈信息，确保命令正确执行，并及时显示执行结果。

3) 数据分析与预警子模块

对收集到的闸门数据进行分析，提取特征值、趋势等信息，为预警和决策提供支持。根据数据分析结果，设定水位、流量等预警阈值，当数据超过阈值时自动触发预警。当预警触发时，通过短信、邮件、声光等方式及时通知相关人员，确保及时处理。

4) 历史数据存储与查询子模块

将闸门的历史数据存储于数据库中，包括运行状态、开度变化、水位流量等信息。提供历史数据查询功能，允许用户根据时间、闸门编号等条件查询历史数据。支持将历史数据导出为 Excel、PDF 等格式，方便数据的进一步分析和分享。通过这些子模块的协同工作，闸门远程监控系统能够实现对灌区内各个闸门的实时监控、远程控制、数据分析和预警报警等功能，提高闸门运行的安全性和效率。

6.1.4.6 气象墒情监测系统

1) 数据采集子模块

部署多种传感器，如温湿度传感器、土壤水分传感器、风速风向传感器、雨量传感器等，用于实时采集气象和墒情数据。将采集到的数据传输到数据中心，确保数据的实时性和准确性。

2) 数据处理与分析子模块

对原始数据进行清洗、去噪、插值等预处理，以提高数据质量和可用性。运用统计学、机器学习等方法，对处理后的数据进行深入分析，提取关键气象和墒情特征。

3) 数据展示与可视化子模块

通过图表、地图等形式，实时展示气象和墒情数据，包括温湿度、土壤含水量、风速风向、雨量等。提供历史数据查询功能，允许用户根据时间、地点等条件查询历史气象和墒情数据。

4) 预警与决策支持子模块

根据历史数据和实际情况，设定预警阈值，如土壤含水量过低或过高、降雨量过大等。当数据超过预警阈值时，自动触发预警通知，通过短信、邮件、APP 推送等方式及

时通知相关人员。结合气象和墒情数据，为灌区管理部门提供决策支持，如调整灌溉策略、优化水资源配置等。

5) 数据存储与管理子模块

将采集到的气象和墒情数据存储到数据库中，确保数据的安全性和可访问性。定期备份数据，确保在意外情况下能够快速恢复数据。通过这些子模块的协同工作，气象墒情监测系统能够实现对灌区内的气象和墒情进行全方位、实时的监测和分析，为灌区的水资源管理、农业生产和抗旱救灾等提供有力的数据支持和决策依据。

6.1.4.7 视频监控系统

1) 视频采集子模块

在灌区的关键区域和节点部署高清摄像头，以捕获实时视频流。将摄像头捕捉到的视频信号进行编码，以适应网络传输和存储的需求。

2) 视频传输子模块

通过有线或无线网络，将编码后的视频数据传输到视频管理平台或指定的存储服务器。确保视频数据在传输过程中的安全性，防止未经授权的访问和篡改。

3) 视频存储与管理子模块

将接收到的视频数据存储在高性能的硬盘或分布式存储系统中，确保数据的长期保存和可追溯性。提供视频文件的浏览、检索、下载和删除等功能，方便用户管理和使用视频数据。

4) 视频分析与处理子模块

利用计算机视觉和图像处理技术，对实时视频进行实时分析，提取关键信息，如移动物体、异常事件等。

通过训练模型，实现对特定目标的智能识别，如车牌识别、人脸识别等。对视频进行剪辑、缩放、旋转等处理，以满足不同场景下的观看需求。

5) 视频展示与交互子模块

支持多路视频流的同时播放，方便用户实时监控灌区的各个区域。通过拼接多个显示屏，构建视频墙，实现大屏展示和监控中心的建设。提供用户交互功能，如通过触摸屏进行视频选择、回放、暂停等操作。

6) 系统集成与联动子模块

将视频监控系统与其他相关系统（如报警系统、门禁系统）进行集成，实现数据的共享和联动控制。当检测到异常事件或违规行为时，触发报警机制，并通过短信、邮件、

APP 推送等方式及时通知相关人员。通过这些子模块的协同工作，视频监控系统能够实现灌区全方位的实时监控和智能分析，为灌区管理、安全监控和应急响应提供有力支持。同时，通过系统集成和联动控制，提高系统的整体效能和协同作战能力。

6.1.4.8 水费计收管理系统

灌区收费系统运用计算机应用技术以及相关的专用分析软件和通讯网络所组成的一个综合性的收费系统。通过对流经用水户的灌溉时间以及流量的输入，计算出该用水户的水费，生成收费账单提交至上级审核，审核通过即可在线缴费以及他人代缴功能。管理单位可以在手机和网页上同步查询相应的用水量以及缴费情况。

1) 水量计量子模块

在灌区的关键出水口和用水点安装水量计量设备，如流量计、水位计等，用于精确测量水量。定时或实时采集计量设备的数据，确保水量的准确性。将采集到的水量数据传输到水费计收管理系统的数据库中。

2) 水费计算子模块

根据灌区的不同区域、不同用水类型（本方案中着重体现农业灌溉）设置不同的水费费率。根据采集的水量数据和设定的费率，自动计算每个用水户的水费。对于共同使用的水量，如灌溉渠道的水量，按照一定比例或算法进行费用分摊。

3) 账单生成与发送子模块

根据水费计算结果，生成水费账单，包括用水量、单价、总金额等信息。通过电子邮件、短信、APP 通知等方式，将账单发送给用水户，确保他们能够及时知晓水费情况。

4) 水费收缴子模块

提供在线支付功能，支持银行卡、第三方支付等方式，方便用水户进行水费缴纳。对于没有条件进行在线支付的用水户，提供线下缴费方式，如银行转账、现金缴纳等。在缴费截止日期前，发送缴费提醒通知给用水户，实时推送信息，催处理，确保他们能够及时缴费。

5) 数据统计与分析子模块

统计每个用水户的水量、水费等信息，生成统计报表。通过数据分析，找出水量和水费的异常变化，为管理决策提供支持。

6) 系统设置与管理子模块

管理用水户的基本信息，如姓名、联系方式、用水类型等。根据政策或市场变化，调整水费费率，并进行管理。对不同用户设置不同的访问权限，确保系统的安全性和数

据的保密性。

7) 报警与通知子模块

当用水户欠费达到一定额度或期限时，触发报警机制，及时通知相关管理人员。当检测到水量异常、系统故障等异常情况时，触发报警机制，并通知相关人员进行处理。

通过这些子模块的协同工作，水费计收管理系统能够实现对灌区水量的精确计量、水费的自动计算与收缴、数据的统计与分析等功能，为灌区的水资源管理、费用回收和决策支持提供有力帮助。同时，通过系统设置与管理及报警与通知机制，确保系统的稳定运行和数据的安全性。

6.1.4.9 地理信息系统



图 6.1.4-6 地理信息系统示意图

1) 地图数据管理与展示子模块

支持导入各种格式的地图数据，如矢量地图、栅格地图等。利用地理信息系统（GIS）软件或工具，对地图数据进行渲染和展示，包括基础底图、专题图层等。

2) 空间数据查询与分析子模块

支持基于空间位置的查询，如点、线、面等空间对象的查询。运用 GIS 的空间分析功能，对灌区的空间数据进行深入分析，如空间分布、空间关系、空间趋势等。

3) 专题图层管理与应用子模块

根据灌区的业务需求，创建不同的专题图层，如土壤类型、土地利用类型、作物种植结构等。支持对专题图层进行编辑和更新，包括添加、删除、修改等操作。

4) 数据分析与可视化子模块

运用统计学、机器学习等方法，对空间数据进行深入分析，提取关键指标和特征。通过图表、地图等形式，将数据分析结果进行可视化展示，提供直观的数据解读方式。

5) 数据输出与分享子模块

支持将地理信息系统的数据导出为多种格式，如 Excel、PDF、Shapefile 等，方便数据的进一步分析和分享。提供在线或离线的数据分享和协作功能，允许不同部门和人员之间进行数据共享和合作。通过这些子模块的协同工作，地理信息系统能够实现对灌区空间数据的全面管理和深入分析，为灌区规划、水资源管理、农业生产等提供有力的数据支持和决策依据。同时，通过数据可视化、数据分享等功能，提高数据的使用效率和协作效果。

6.1.4.10 资金保障系统

在数字孪生平台中，资金保障系统是一个关键组成部分，它主要关注于确保平台运营过程中的资金流动性、安全性和效率性。从以下几个方面来概括其功能和特点：

1) 资金监控与预测

数字孪生平台通过集成财务数据和交易信息，能够实时监控平台内及与之相关的资金流动情况，包括资金流入、流出、存量等。利用历史数据和实时数据，结合算法模型，对资金风险进行预测，如流动性风险、信用风险等，并提前制定应对策略。

2) 资金优化配置

基于数据分析，为平台提供资金配置建议，优化资金使用效率，降低资金成本。实现资金调拨、结算等流程的自动化，减少人工干预，提高处理速度和准确性。

3) 安全性保障

采用先进的加密技术对资金数据进行保护，确保数据传输和存储过程中的安全性。实施严格的访问控制策略，确保只有授权人员才能访问敏感资金信息。建立风险预警机制，对异常交易、非法访问等行为进行实时监控和预警。

4) 合规性管理

确保资金保障系统符合相关法律法规的要求，如反洗钱、反恐怖融资等。提供完整的交易记录和资金流动轨迹，便于审计和监管。

5) 应急响应与恢复

制定资金保障系统的应急预案，以应对突发事件，如系统故障、黑客攻击等。在发生紧急情况时，能够迅速启动恢复机制，确保资金保障系统的正常运行。

6) 跨平台与集成

资金保障系统需要能够与其他平台、ERP 系统、财务系统等无缝集成，实现数据共享和业务流程的协同。根据具体需求，提供定制化的资金保障系统解决方案，以满足企业的个性化需求。

6.2 建管体制机制改革创新

6.2.1 建设管理

在智慧水网建设过程中要确保质量，要建立一套既符合信息化建设管理规律，又能够适应自治区水利厅单位特点的行之有效的工程建设管理办法，采用先进的管理手段，促使各种规章制度有效实施，并制定保障智慧水网各系统顺利建设的多种考核激励措施，对管理制度的实施发挥督促作用。

6.2.1.1 项目管理制度

在智慧水网项目实施中，系统的开发建设要贯彻项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，使智慧水网建设管理形成开放的模式。项目承担单位要履行项目法人职责，按照项目法人责、权、利相结合的要求，确保质量、按时完成建设任务；对条件适宜的软件开发、所需设备和商品软件实行招投标制，节约资金，提高投资效益；对独立开发、合作开发或外包开发的智慧水网项目，成立监理机构或委托专业信息化咨询监理公司或组成合作形式的监理机构，严格监理，保证智慧水网项目建设进度和质量。

6.2.1.2 技术管理

技术保障和管理是智慧水网项目能够顺利完成和是否具有先进水平的重要制约因素，要加强对外交流与合作，组成涵盖各类治水业务和信息技术等方面专家参与的专家组，把握技术发展方向，对项目建设进行技术指导。加强信息技术应用于治水业务的关键技术问题研究，重点是信息采集自动化和质量控制、预测预报、知识运用及决策支持

等技术及其在水旱灾害防御、水资源集约节约利用、水资源优化配置、江河生态保护治理等方面的应用。加强信息化标准化、设备、技术文档等方面的管理。

信息化标准管理是智慧水网项目进行技术管理的重要内容。智慧水网项目建设涉及各类治水业务处理、各种信息技术和设备，需要各个专业部门、技术部门和管理研究机构的共同参与、协同工作，实现信息资源的共享与充分开发，并在项目建设的各个环节遵循相应的技术标准。

设备管理也是技术管理的重要内容之一，对设备的购置和使用加强管理，制定设备的配置计划，了解设备运行、使用、维护状况，充分发挥各种设备的作用。

重视技术文档管理，项目建设过程中产生各种技术文件（如建设招投标文件、合同、制定的各种标准规范、规划报告、项目建议书、可研报告、各种设计文档、验收报告、鉴定报告、形成的规章制度等），对这些文件建立严格的技术档案，尤其是电子化档案，制定出管理制度进行科学管理。

6.2.1.3 质量管理

为保障系统建设和运行安全可靠，要建立项目质量管理体系，制定切实可行的质量保障措施。

质量管理体系以管理层次划分为基础，项目法人（建设单位）负责、监理单位控制、设计开发单位保证与智慧水网建设管理部门质量监督相结合。强调质量保障措施，根据统一的系统技术规范标准，制定严谨的评审计划，对系统开发的每个一阶段进行严格的质量审查；制定详细的工作计划与人员组织表，以及严格的工作实施步骤，分阶段有条不紊地进行系统建设；设计完善的系统测试方案，对各种数据类型和功能做详细的测试，保证系统建设的质量；项目完成验收应具备智慧水网管理部门的技术审查证明，并对项目实行后评估制度，在项目建成运行一年后，建设方必须提供后评估报告。

6.2.1.4 建设策略

建设智慧水网是一项有关青铜峡市治水业务的、全新的、巨大的长期信息化建设工程，要制定相应的建设策略。

制定总体实施战略和建设框架。结合青铜峡市水务的具体情况，制定建设智慧水网的战略和建设的总体框架，按照科学的建设原则开展各项工作。

明确应用目的。信息技术和水利水务专业技术的应用只是手段，建设智慧水网的最根本目的是为青铜峡市水务治理服务，要牢固把握这一点。

确定建设方针。项目建设应遵循“需求牵引、统一规划、分步实施、共建共享”的十六字方针。结合青铜峡市水务急需解决水旱灾害防御、水资源集约节约利用、水资源优化配置、江河生态保护治理等问题，对“1+2+N”业务数字化方面开展工作，对需建系统进行需求分析、统一规划、统一应用平台，逐步实施。

试验区域建立。先进行智慧水网项目的基础工作，在数据、技术等方面做原型试验，选择切入点，重视基础平台规划设计和建设，抓好数字孪生项目建设，为大规模建设提供依据和经验。

6.2.1.5 建设模式

在智慧水网建设中，可能存在已建、在建和规划的信息化系统，针对不同阶段的信息化系统采用不同的建设模式。

已建信息化系统。应用模块能够移植的应用系统，采用数据集成和应用集成方式将其与青铜峡市智慧水网集成；对于应用模块不能移植的应用系统，利用数据集成的方式将其数据接入青铜峡市智慧水网，应用模块逐渐取代。

在建信息化系统。其数据直接集成到青铜峡市智慧水网中，应用系统基于青铜峡市智慧水网开发，系统界面风格保持一致。对于在建的规模以上的水利工程，竣工验收时，要求建设方除了移交实体工程外，还要移交数字工程。

规划信息化系统。按照青铜峡市智慧水网要求的标准进行建设，数据库建设要遵循青铜峡市智慧水网的入库标准和质量控制，应用系统应基于青铜峡市智慧水网开发，界面风格保持一致。

6.2.2 运行管理

智慧水网项目面向自治区水利厅所属的各类和各级业务单位，要保证正常运行，须配备必要的技术人员，购置必须的仪器仪表和交通工具，安排相应的运行维护经费，制定切实的运行维护管理制度，还要建立能够覆盖全自治区的包括运行维护管理机构、技术支持中心等内容的运行维护管理体系，并调用各个单位的应用积极性，提高系统运行和维护工作的主动性，保证系统能够长期发挥作用和效益。

6.2.2.1 运行维护体系

在现有体系基础上，理顺关系，进一步调整、补充和加强，建立完善的运行维护管理机构，协调各子系统和各单位部门间的关系。

(1) 建立运行维护管理体系，按照统一和分级管理、部门负责相结合的模式进行管理，从功能、业务、人员、经费等方面综合考虑。

(2) 智慧水网项目运行维护管理机构以建设运行管理与水旱灾害防御处为核心，在全自治区内分专业进行设置。

(3) 建立技术支持中心机制，负责日常技术支持。制定统一有序的管理办法和操作步骤，研发智能化运维管理系统，提高管理的自动化水平和效率，加快问题处理速度，减少对应用的影响。

(4) 建立空间数据协调管理机制，保证系统数据的准确性、完整性、统一性和时效性，使其发挥更大的社会效益和经济效益。

(5) 设置运行管理机构，组成一支专业技术队伍，并利用分布于全自治区的各级业务单位的优势，培训和扶持技术力量，增强其运行维护的能力。

6.2.2.2 运行管理制度

智慧水网运行维护涉及面广，要保障各类信息系统的正常稳定、安全可靠运行，依据水利部《水利信息系统运行维护规范》（SL715-2015），要建立可行的管理制度进行规范。

(1) 建立一套有关运行维护管理的规章制度，主要包括运行维护管理的任务、系统文档、硬件系统、软件系统的管理办法，数据库维护更新规则、管理人员管理培训考核办法和岗位责任制度等。

(2) 采用先进的管理手段，制定考核激励措施，对管理制度的实施发挥督促作用，提高运行维护管理人员自身素质。

(3) 明确运行维护管理机构的地位、职责，明确各级机构间的隶属关系、管理目的和原则、协作配合以及接口关系。

6.3 水网综合管理能力建设

(1) 强化组织机构，明确责任分工

为推进智慧水务建设、应用，确立了智慧水务建设是“一把手”工程的思想，明确了调度中心、工程管理部等各个部门的职责分工，各司其职、协同推进系统建设。

(2) 强化规划引领，明确建设目标

智慧水务涉及面广，系统庞杂，支撑运行的智能硬件需求量大，按计划分期进行智

慧水务建设，建立起覆盖全市的现代化水务一体化管控体系。

(3) 强化顶层设计，加快应用创新

青铜峡市智慧水务平台通过数字技术与管理技术相融合，以水务经营管理为切入点，系统功能规划为“三域六层两体系”的功能体系架构，包括能力开放域、平台服务域和运维管理域，以及感知层、网络层、平台层、应用层、访问层、接入层和运维保障体系、标准规范体系。

在此基础上，借助新一代物联网、云计算、GIS、大数据等技术，从水源的水量、水质情况、水厂生产环节的水质、供水量、管网流量、压力等运行数据监控开始，建立起覆盖整个供水区域的现代化水务自动化调度管控体系，并结合管网GIS、水力模型、数据中心等系统，形成调度中心智慧化管控平台，逐步往智慧水务方向各应用板块发展。

表 6.3-1

智慧管理网重点工程项目表

青铜峡市水利信息一体化监测体系完善工程：自然水系感知体系建设、水务工程感知体系建设、水务管理活动对象感知体系建设、信息基础设施。包括现代化灌区自动化量测水设施完善、泵站自动化控制设施完善、地下水资源监测设施完善、河湖、水质监测设施完善、水旱灾害防治监测设施完善。

青铜峡市智慧水利综合管控平台提升改造与运行维护工程：数据资源体系、数字赋能体系、业务应用体系、支撑保障体系。包括数据库升级完善，如监测数据库、地理空间数据库、共享数据库等；数字赋能平台升级完善包括数字映射平台、水利模型平台、水利知识平台；业务应用系统升级完善包括数字孪生驾驶舱、水资源监测系统、泵站闸门控制系统、视频监控系统、资金保障系统等。

7. 环境影响评价

7.1 环境保护目标

根据青铜峡市的生态环境功能定位、环境敏感区分布、生态环境保护现状等因素，依据国家和地方相关法律、法规、政策等规定，针对区域自然环境特点、社会经济背景以及本次水网规划内容性质，确定以下环境保护目标。

(1) 水资源

全面节约和高效利用水资源，控制区域用水总量，保障区域水资源安全，合理利用青铜峡市河湖水库水资源，优化水资源配置，提高流域水资源利用效率，维护流域水源涵养功能，改善流域水系连通活水动力，促进水资源可持续利用。

(2) 水环境

稳步提升青铜峡市水网流域整体水环境质量，改善区域河湖水库水质现状。减少水网排污数量，加强水网流域点源、面源、内源治理，促进青铜峡市水功能区达标，确保水网规划相关工程实施不会造成水环境污染。

(3) 生态环境

确立生态保护红线优先地位，落实生态保护红线的刚性约束。维护青铜峡市水网生态系统结构和功能完整，确保生态功能不降低。维护规划区域涉及的自然保护区、生态敏感区，维持生物多样性及自然景观，保障水网流域生态安全。

(4) 土地资源

合理开发和保护土地资源，尽量减少对土地资源的破坏，严格保护耕地特别是基本农田，防止土地退化。提高水网区域土地生产力，减缓区域土地污染压力，引导农业种植和水产用地的绿色高质量发展，加强土地集约利用，提升区域水土涵养功能。

(5) 社会环境

通过青铜峡市水网规划的实施，提高区域防洪排涝标准，保护人民群众生命财产安全，保障城乡供水安全，提升水网流域生态环境质量，改善当地人居环境，促进社会经济可持续发展。在规划相关工程的建设过程中，避免破坏区域生态环境，减小建设施工对居民的生活影响，杜绝施工生产事故和环境风险事故的发生。

7.2 环境影响因素识别

规划拟定供水保障网、防洪排涝网、水系生态网、智慧管理网等相关规划内容，其

中供水保障网、防洪排涝网等规划在有效保障流域经济社会发展、发挥其社会服务功能的同时，对河流生态环境将不可避免地造成一定影响。

针对目前流域开发和保护存在的环境问题，以及进一步开发建设所导致的生态环境问题，本次规划提出了水系生态网规划，其有效实施将对生态环境改善、协调青铜峡市流域水系开发和保护的关系起积极作用。规划方案环境影响因素识别见表 7.2-1。

表 7.2-1 规划方案环境影响因素识别表

序号	规划内容	规划建设工程内容	有利影响因子	不利影响因子
1	防洪排涝	防洪工程、城镇排涝工程、病险水库加固、中小河流治理、山洪灾害防治	解决城市内涝问题，提升城市防洪排涝能力	堤防、河道治理、水闸工程会干扰河道生境，并对水中鱼类、两栖类动物的生活环境造成影响，可能降低河道、堤岸的生态性
2	供水保障	水源优化配置、城乡供水工程、再生水利用、灌区工程	提高生态环境需水保障程度，提高流域用水效率，改善供水条件	用水量增加带来的水环境风险；调水工程对调出区的生态需水、输水沿线生态环境的不利影响；水资源开发工程对水生生物阻隔、生境、下游生态需水的不利影响
3	水系生态	水系生态连通、城市污水处理、水系水环境治理、水土保持治理	改善流域水环境，涵养水源，保护与修复水生生态环境，提升景观	主要为施工期间产生的临时环境影响

7.3 规划符合性与协调性分析

(1) 国家政策

党的十九届五中全会提出关于实施国家水网重大工程的决策部署，要求加快构建“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的国家水网，着力推动新阶段水利高质量发展。《关于实施国家水网重大工程的指导意见》要求，到 2025 年，建设一批国家水网骨干工程，有序实施省市县水网建设，着力补齐水资源配置、城乡供水、防洪排涝、水生态保护、水网智慧化等短板和薄弱环节，水安全保障能力进一步提升。

2023 年 9 月，水利部确定宁夏回族自治区、安徽省、福建省作为第二批省级水网先导区。宁夏成为西北第一个、黄河流域第二个全国省级水网先导区。近年来，宁夏相继实施了一系列骨干水网工程，青铜峡、固海扬水灌区续建与现代化改造等工程建设提速

推进，黄河宁夏段河道治理工程启动实施，“互联网+城乡供水”示范区和现代化灌区先行先试全面推进，全国首个东数西算枢纽水利算力新基建投入运行，现代水网体系加快构建。宁夏创建全国省级水网先导区主要从搭建取用水工程“骨架”、构建“云、网、端、台”智慧水利总体架构、推进幸福河湖建设等方面着手，规划“一河三山、三纵两横、两域四带”的“金凤衔玉带”现代水网体系，进一步联网、补网、强链，成为建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的重要切口。

此次青铜峡市水网规划符合国家水网建设政策要求，是贯彻落实国家四级水网建设的重要举措，与实施国家水网重大工程、宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区等国家政策一致。

（2）相关规划

1）宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划

《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》提出，推进水资源、水生态、水环境、水灾害“四水共治”，着力建设黄河安澜标准区、水资源节约集约利用先行示范区、水生态保护修复示范区、现代水治理创新区、黄河水文化传承彰显区。以自治区“一带三区”总体布局为依据，构建以黄河为主轴，经济发展区域、生态保护区域为脉络，北部绿色发展区、中部封育保护区、南部水源涵养区为重点的“一河两域三区”的水安全格局。本次青铜峡市水网规划充分与《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》相衔接，结合了宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区规划目标与总体布局，与上位规划相关要求相协调。

2）吴忠市国土空间总体规划（2021—2035年）

《吴忠市国土空间总体规划（2021—2035年）》统筹优化农业、生态、城镇等功能空间，积极融入宁夏沿黄城市群全面一体化发展，构建“一带两区统领、一河两山保护、一主三副汇聚”的国土空间开发保护格局，建设沿黄城镇发展带、北部集聚发展区、南部生态保育区，保护黄河生态廊道，筑牢贺兰山防沙治沙生态屏障、哈巴湖—罗山防沙治沙和水源涵养生态保育屏障，打造吴忠市中心城区市域发展核心，以及红寺堡区城区、盐池县城区、同心县城区3个市域公共服务与经济发展副中心。稳定优质粮食生产基地，打造贺兰山东麓葡萄种植产业带、黄金奶源带以及葡萄酒产业、奶牛肉牛滩羊养殖和牧草产业核心区，因地制宜分区分类优化村庄布局，推动城乡融合发展和乡村振兴。坚持“四水四定”，突出黄河、贺兰山、罗山、哈巴湖等维护区域生态安全的核心地位，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，加强河湖水域空间管控。本次青铜峡市水

网规划充分与《吴忠市国土空间总体规划（2021—2035年）》相衔接，符合吴忠市国土空间保护开发格局，与上位规划相关要求相协调。

3) 青铜峡市水安全保障“十四五”规划

《青铜峡市水安全保障“十四五”规划》提出，到2025年，基本建成以城乡供水一体化网络、现代化灌区为重点的现代水网体系，覆盖各领域各层级的水利监管体系基本形成，水利社会服务能力显著提升，在持久水安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化方面取得实效，基本实现水利现代化。城乡供水一体化覆盖率达到95%，城市备用水源保证率达到90%，农村自来水普及率达到100%；黄河干流断面水质保持Ⅱ类进出；主要河流生态流量保证率达到90%，河湖健康度达到90%，水土保持率达到81.05%；规模以上工业用水重复率达到95%以上，城市公共供水管网漏损率降低到10%，再生水回用率达到50%；建成“互联网+城乡供水”示范县，城镇供水水源地水质全面达标，引黄灌区续建配套与现代化改造纵深推进等目标。本次青铜峡市水网规划充分与《青铜峡市水安全保障“十四五”规划》相衔接，符合水安全保障目标与要求。

7.4 规划环境影响分析

7.4.1 水资源影响分析

本次规划对水资源利用将产生影响，其中有利影响主要包括巩固、配套、挖掘现有水利工程潜力和推行节约用水，优化水资源供需。通过构建科学配水、合理用水、优水优用、分质供水的供水保障网，可满足区域内经济社会各部门需水要求，促进区域经济社会的可持续发展，进一步提高水资源开发利用程度，解决青铜峡市城乡用水问题。不利影响主要是供水保障工程建设过程中，在截流、初期下闸蓄水阶段可能导致坝下河段减脱水，对坝下减水河段的水资源利用对象的取水量造成影响。在考虑了生态流量及弃水下放措施后，工程建设对坝下水资源利用影响较小。

7.4.2 水环境影响分析

(1) 水源工程建设对水环境的影响

规划的水源工程对水环境的影响主要表现在工程施工期和运行期。

1) 施工期对水环境的影响

施工期的水污染源主要包括生产废水与施工人员生活污水两大部分，其中生产废水主要是砂石料加工废水、基坑排水，另有混凝土拌和系统冲洗废水、机车修理系统含油

污水。这些污染废水如果不经处理直接排放，将会对工程是所在河段造成污染，影响区域水环境。

2) 运行期对水环境的影响

水库工程在运行期对环境的影响主要体现在对下游河道生态用水、水温、水质、下游河段水环境容量、有机物含量、富营养化等方面的影响，须针对这些因素造成的影响，采取相应的应对措施。

(2) 城镇供水对水环境的影响

青铜峡市水网规划的主要任务之一是解决城乡缺水问题，在保证生态需水的前提下，通过供水工程保障区域内城镇、农村生产生活用水需求。规划的实施将使流域内供水量增加，同时也会使污水排放量增加，从而污染水环境。

水网规划的实施将增加青铜峡市可供水量，供水量的增加相应会增加废水的排放量。因此，规划实施期间必须同步加大城镇污水处理力度，加强水资源保护与生态修复，减少给水环境带来的不利影响。

供水工程实施后，通过对水源地调蓄和引水工程向供水区输水，因此取水口下游会出现一定长度的减水河段，由于丰水期减水河段的水流量变小，其水环境容量会较天然条件下减小。此外供水工程中的农业灌溉和农村生活用水的回归水水质主要受居民生活废水排放和农业生产的影响，其中灌溉使土壤中的养分溶出形成肥水，对受纳水体水质有一定的影响。灌区由于水源得到保障，垦植指数提高，化肥、农药施用水平将呈上升趋势。因此灌溉回归水中的有机物、化肥、农药对地表、地下水水质的影响较工程前有所增大，建议下一阶段在具体工程的环评专题中进行详细分析。

7.4.3 生态影响分析

(1) 陆生生态的影响

水网规划中各具体工程项目的实施都会对陆生生态环境产生影响，其中防洪排涝网、供水保障网的影响面较广，而水系生态网对陆生生态的影响则是积极而有利的。

防洪排涝网和供水保障网规划中，防洪工程、城镇排涝工程、病险水库加固、中小河流治理、山洪灾害防治、水源优化配置、城乡供水工程、再生水利用、灌区工程的实施对当地陆生生态的直接影响是工程占地和淹没土地。防洪与病险水库加固工程建成后，会带来部分生物量的损失，一定程度上削弱了当地局部陆生生态环境的连续性，同时可能淹没或损害一些动植物的生长栖息环境，造成动物的迁出。原有的河道局部小气候将

发生变化，周边植物的生存环境将发生变化。陆生植被的减少和种群改变，会导致生活在该生境中的野生动物的栖息地相对缩小或改变，动物类群也会发生一定的变化。同时，灌草丛等开阔地带由于淹没消失，鸟类因缺乏开阔滨水地带而丧失取食环境，从而迁移到临近河段开阔地带进行取食活动，其生物量基本不会因生境的改变而减少。对于林地、静水生活的两栖动物及爬行动物和小型兽类而言，都具有一定的运动和迁移能力，对环境的改变都能具有一定的保护性反应，由于原分布区被淹没和丧失，而将逐渐扩散到淹没线以上地区，会在一定程度上导致淹没区高程以上的动物种类和数量出现明显的增加现象。

水源优化配置和城乡供水工程供水工程将破坏输水管线和泵站等设施建设用地原有的植被，其中明渠引水还将导致渠岸两侧生境阻隔，影响部分动物的迁徙，该影响与明渠的长度和宽度有关，可通过设置迁徙通道减缓，具体情况需在下一阶段对配套工程的选址选线中进行进一步论证。

(2) 水生生态的影响

规划实施使得水文情势发生改变，部分陆地变成水域，浅水变成深水，其中饵料生物组成，水温、透明度、水质都将发生变化，因而，将引起鱼类区系组成的变化，一些长期适应于流水环境，营底栖生活的鱼类将会减少，而喜欢生活在急流环境中的鱼类将离开这类水域到上游干支流急流环境中生活，以浮游生物和有机碎屑为食饵的鱼类将会得到发展。浮游动物的变化较复杂，大体与环境相适应。水库蓄水后，水位提高，水底光照少，影响了高等水生植物的生存和生长；同时，水体含氧量降低，对需氧生物的生存不利，造成底栖生物种类减少，数量降低，从而影响了鱼类饵料资源。

规划中水闸建设及对各拦河建筑物取水会对下游减水河段的水生生态环境产生不利影响，但本规划中各水源工程预留了最小生态基流，生态基流和库区弃水的下放可一定程度上保障下游减水河段的水生生态环境。

在规划工程实施阶段，应对工程影响区域的水生生态做详细调查，采取相应的保护措施。

7.4.4 社会环境影响分析

本次青铜峡市水网规划的实施将构建和完善防洪排涝网、供水保障网、水系生态网和智慧管理网。青铜峡市在防洪排涝、城乡供水、农村水利、水环境、水生态以及水管理等方面的能力将得到明显提升。规划项目的实施对青铜峡市社会环境将起到广泛而深

远的积极影响。

本规划在保障青铜峡市生态环境安全的前提下，对区域水资源进行合理配置，通过对水资源的全面规划、有效保护、优化配置、高效利用和科学管理，将促进人口、资源、环境和经济的协调发展。规划的实施将提高青铜峡市防洪排涝减灾能力、供水保障能力，保障流域经济、社会发展成果，以水资源的可持续利用保障地区经济社会的可持续发展。供水保障网规划的实施提高了水资源的利用效率与效益，缓解水资源紧缺的情势，有益于改善水环境和水生态。同时节约用水的推广也符合社会进步的要求。水源工程、引调水等水资源优化配置工程的建设实施可能占用或淹没耕地，库区移民安置问题如果不妥善处理，将可能导致不良的社会影响。相关工程通过充分的前期论证，优化建设方案和补偿措施，可以将不利社会影响控制在可接受范围内。

防洪排涝网的实施，可使青铜峡市的防洪排涝减灾能力得到有效强化。水系生态网规划的实施，可有效遏制区域水环境质量下降趋势，改善河流及饮用水源地水质，改善水生生态环境。智慧管理网建设将提升青铜峡市水务管理现代化水平，可充分发挥青铜峡市水网的综合效益。

因此，本次青铜峡市水网规划对促进区域经济社会发展，改善人民群众生活条件，改善水生态环境，维护社会稳定都具有十分重要的促进作用。

7.5 环境影响减缓对策

规划实施过程中，要依法加强建设项目环境影响评价等前期工作，严格落实生态空间保护要求，并确保国土空间规划、水资源保护规划、生态环境保护规划等相衔接。规划建设项目严格“三线一单”要求，按照相关规定保护水生和陆生生态，保护流域内重要的生态敏感区，按照有关保护要求履行占压利用等相关手续。

规划项目的施工需要做好环境保护措施，落实环境保护“三同时”制度，减少施工“三废”的影响，实现绿色施工、文明施工。对规划中涉及的建设项目，在开展建设项目环境影响评价时，应提出针对性生态环境保护措施，对建设项目具体环境影响的性质、范围和程度进行进一步深入评价，强化建设项目环境保护对策和生态补偿措施。

规划实施中和实施后对区域进行连续的生态环境调查和监测，掌握区域的生态环境动态变化情况，为区域开发建设和生态环境保护提供支撑。为了解本次规划实施后对流域环境的实际影响程度，建议自规划实施起至规划水平年间每五年开展一次环境影响跟踪评价，在规划项目建设强度大的年份应增加跟踪评价，规划项目完全实施五年后，进

行一次系统、全面的环境影响回顾性评价。

7.6 评价结论

本次青铜峡市水网规划的实施将对保障区域水安全、水资源和水生态环境起到积极作用，促进以城乡供水一体化网络、现代化灌区为重点的现代水网体系建设，有利于提升水网水系水动力，消减流域面源内源污染负荷，改善流域水生态环境。规划实施期间不利环境影响主要包括建设项目占用土地资源、施工影响区域的生态系统、项目建设施工“三废”污染等。

本次规划实施可能带来的生态环境影响在采取相应生态环境保护对策措施后，相关环境影响将被控制在可承受范围内的。因此，从环境保护角度评估，本次青铜峡市水网规划总体上是可行的。

8. 投资匡算与实施安排

8.1 投资匡算

本规划项目投资匡算遵循依法依规、技术可行、经济合理、社会及生态环境效果较好，有利于全市国民经济均衡发展的原则进行投资测算，参考已有类似项目投资，综合考虑各项目分类、规模、内容、地域、时效等特点，结合全市近些年国民经济发展、财政收入状况、融资政策和可能增加的投资渠道、地方投资规模，匡算工程总投资。

8.2 项目投资与安排

围绕青铜峡市水网建设近、远期目标，结合相关规划及重点工程前期工作情况，规划着力实施供水保障网、防洪排涝网、水系生态网、智慧管理网四大板块工程，形成项目规划库，共包含 50 个项目。根据匡算，青铜峡市水网建设规划总投资 73.9 亿元，其中供水保障网项目 21 个，共 35.41 亿元，防洪排涝网项目 12 个，共 8.66 亿元，水系生态网项目 15 个，共 28.80 亿元，智慧管理网项目 2 个，共 1.03 亿元。

表 8.2-1

青铜峡市水网规划项目匡算表

序号	项目模块	项目名称	建设内容	总投资(亿元)	时间安排
1	供水保障网	西部工业园区供水建设工程	解决青铜峡镇河西片区农村居民及企业用水，新建 6.5 万 m ³ 净水厂 1 座，50 万 m ³ 调蓄水池 1 座，铺设 DN900 输水管道 14km，铺设 DN300 大坝取水口至广武 13.7km，以及自动化监测等。	3.5	2025-2027
2		青铜峡市河西片区水源连通项目	新建供水管道 3 段，总长 50.5km，各类建、构筑物共 417 座。其中：西部水厂至小坝水厂连通管线总长 13.66km，镇墩、路涵、阀井等各类建、构筑物共 107 座；大坝分水口至大坝水厂连通管段总长 14.94km，镇墩、管桥、阀井等各类建、构筑物共 105 座；西部水厂至甘城子街供水站和同乐供水站连通管线总长 21.9km 镇墩、管桥、过沟防护、路涵等各类建、构筑物共 205 座等。	0.96	2025-2030
3		农村供水管网提升改造工程	对 8 镇 2 场人饮供水管网进行提升改造。	1.5	2025-2027
4		青铜峡市城区供水管网漏损治理工程	包括供水管网分区计量工程、供水管网压力调控工程、供水智慧化改造工程：增加压力检测点 20 处；建设 2 个一级分区、5 个二级分区、99 个三级分区；建设自控体系-调度中心，数据体系-管网普查，应用体系-基础支撑平台（水务物联网平台、水务数据中心、水务 GIS 综合服务平台）、企业内控平台（物资管理系统）、生产管控平台（智慧水厂管理平台、供水管理平台、水量优化调度、DMA 漏损系统、综合工单系统）、综合辅助决策平台（水务智慧大脑）；增加基础设施：云资源、租赁网络安全、商用软件采购、等保测评等，实现水务公司智慧化决策和管理。	0.58	2025-2027
5		青铜峡市河西片区供水管网提升改造工程	一是生活供水管道改造工程：对立马公路段、中央大道（经三路-乌玛高速段）、纬三路（经三路-经二路）及南环路（经二路-110 国道段）等管段输水管线进行改造，管径 DN200-DN500，采用钢丝网增强聚乙烯复合管道，总长度 22669m，管道每米成本 1200 元，配套建设阀门井、排气井、泄水井以及消火栓井等附属设施；绿化破坏及恢复面积 16800m ² ，恢复植被每平方米成本 1000 元。二是生产供水管道改造工程：对立马公路段、纬一路（经一路-110 国道段）、中央大道（经一路-110 国道段）及纬二路（经三路-经二路）等管段输水管线进行改造，管径	1.3	2025-2028

表 8.2-1

青铜峡市水网规划项目匡算表

序号	项目模块	项目名称	建设内容	总投资(亿元)	时间安排
			DN200-DN1000, 总长度 42936m, 管道每米成本 1300 元, 管径 DN 管径米成选择钢丝网增强聚乙烯复合管道; 管径 DN>500 选用 3PE 防腐钢管。配套建设阀门井、排气井、泄水井等附属设施, 绿化破坏及恢复面积 29424m ² , 恢复植被每平方米成本 1000 元。		
6		青铜峡市城乡供水工程	新建规模为 5 万 m ³ /天 (远期达到 12 万 m ³ /天) 的西部水厂 1 座, 铺设西部水厂至工业园区 DN900 输水管道 24.41km, 配套附属建筑物总计 170 座, 更换城市用水户智能水表 6.76 万台 (套), 改造联户水表井 5000 座, 完善现有供水设备信息化建设。	4.48	2025-2030
7		再生水厂新建及改造项目	第一再生水厂现有送水泵房改造; 新建第二、第三再生水厂; 罗家湖湿地新建提升泵池一座。	0.6	2025-2030
8		青铜峡市第一污水处理厂再生水利用及长输管道建设工程	从第一污水处理厂到国能宁夏大坝三期发电有限公司敷设 De630 钢丝网骨架聚乙烯复合管 18720m、d1500 钢筋混凝土管顶管 500m, 架空管桥 3 座, 拆除及恢复路面 36600m ² 等。	0.48	2025-2026
9		青铜峡市城区再生水回用项目	在城区宁朔大道铺设 de500 主管 1404m、嘉宝路铺设 de500 主管 214m、汉坝街铺设 de225 管道 2168m、古峡街铺设 de315 管道 3539m、利民街铺设 de225 管道 3330m、唐源街铺设 de225 管道 3499m, 再生水管道和城区公共绿地灌溉水系联通后, 每年利用 50 万 m ³ 的再生水用于城市公共绿地灌溉; 为青秀园人工湖提供 20 万 m ³ 的再生水; 每年将 10 万 m ³ 的再生水用于市政街道洒水作业。	0.2	2026-2027
10		青铜峡市再生水综合利用管线建设项目	敷设国能宁夏大坝三期发电有限公司至工业园区再生水管网约 15400m, 管径 de400, 管材 PE; 新建再生水中途提升一座, 供水规模 1.0 万 m ³ /d, 建设再生水池、泵房及配电室。	0.43	2027-2028

表 8.2-1

青铜峡市水网规划项目匡算表

序号	项目模块	项目名称	建设内容	总投资 (亿元)	时间安排
11		青铜峡市第二再生水厂管线建设项目	立马公路铺设 de400 管道 6000m、艾山街铺设 de315 管道 6150m。	0.28	2028-2029
12		青铜峡市第三再生水厂管线建设项目	峡光路、解放街、工业管线、滨河大道铺设 de225~de400 管道 11500m。	0.24	2029-2030
13		牛首山北麓东线规模化养殖园区管网建设项目	对牛首山北麓东线养殖园区进行管线建设，管径 DN200-DN500，采用钢丝网增强聚乙烯复合管道，总长度 5833m，管道每米成本 1200 元。配套建设阀门井、排气井、泄水井以及消火栓井等附属设施。	0.07	2025-2028
14		青铜峡灌区现代化改造工程	对整个青铜峡市末级渠系进行维修，改造干渠 14 条，支斗渠 55 条，排水沟 4 条。	12.72	2025-2028
15		罗家河下段水量综合利用供水工程	在罗家河及反帝沟退水汇聚区，利用沟道丰富的退水量，新建中型供水泵站 1 座，水质化验站 1 座，铺设管道至叶盛镇、陈袁滩镇各支渠，为 8 万亩农田提供灌溉用水，年减少用水指标 5000 万 m ³ 。	6.0	2030-2035
16		青铜峡市补水泵站更新改造项目	计划更新改造小扬水 77 座，更换水泵 140 台，总装机 7378kw。	0.59	2030-2035

表 8.2-1

青铜峡市水网规划项目匡算表

序号	项目模块	项目名称	建设内容	总投资(亿元)	时间安排
17		甘城子灌区节水改造项目	改造甘城子扬水灌区,受益面积 8.33 万亩,改造渠道 192.7 km,配套建筑物 352 座,配套测控一体闸及信息化建设。	0.57	2025-2027
18		青铜峡市甘城子扬水灌区水资源节约集约利用智能监控项目	港菜基地建设井电双控自控设施 59 处,建设山洪沟道自动预警、洪量监测系统 21 处,建设甘城子灌区自动化分控中心 1 处,安装测控一体化闸门合计 84 套。	0.11	2030-2035
19		青铜峡金沙湾扬黄灌区续建配套及节水改造项目	三级泵站泵房维修改造;新建 7.7 万 m ³ 蓄水池一座;修建管道工程 12.23km,新建光伏泵站 2 座; 翻新一级泵站至二级泵站 D=0.8U 型混凝土衬砌输水渠道 1.4km、DN600 钢筋混凝土管预制安装 401m,改造二级泵站至三级泵站 K9 DN400 球墨铸铁管扬水管 682m,新建二级泵站至鸵鸟山庄灌溉片区 DN350PE 输水管线 505m、翻新鸵鸟山庄片区斗渠 921m。	0.16	2025-2026
20		青铜峡市泰民渠灌区民生渠砌护改造工程	民生渠砌护工程:砌护民生渠 15.71km,起止点桩号为 0+1000(已砌护段)~15+810(民生渠十二闸),砌护形式为弧底梯形断面,采用预制混凝土渠板砌护。实施配套建筑物改造工程:原址翻新节制闸 6 座,为测控一体槽闸;改造渠道直开口 75 座,为测控一体板闸,采用太阳能供电方式;改造入户危桥 35 座;新建提水泵站 1 座;民生渠直开口斗渠砌护工程:原址翻新砌护民生渠所辖损毁严重的支斗渠 3.2km,其中 D=1.4m 渠道 3.2km,D=0.5m 渠道 0.8km,配套各类建筑物 171 座。	0.41	2025-2026
21		叶盛镇龙门渠灌区现代化改造项目	新建升泵房、取水前池、气盾闸及闸门控制设备、输水管道、阀井等,采用两根输水管道取罗家河水分别向龙门渠及新建渠输水。设计补充灌溉面积 1.32 万亩。设计引水流量 13 万 m ³ /d。向龙门渠输水用管道采用直径 1m 的 PCP 预应力钢筋混凝土管,铺设长度 2.13km,向新建渠输水用管道采用直径 0.56m 的 PE 管,铺设长度 1.33km。	0.23	2025-2026
22	防洪排涝网	三趟墩沟防洪治理工程	主要对三趟墩沟进行治理,治理沟道 18.3km,沟道治理标准设计 20 年一遇,校核 50 年一遇,成本约 1000 万元/km。	1.8	2024-2025
23		广武诸沟防洪治理工	主要对丰趟沟、大岱沟、双疙瘩沟、狼八井沟、碱沟进行治理,沟道治理标准设	0.53	2024

表 8.2-1

青铜峡市水网规划项目匡算表

序号	项目模块	项目名称	建设内容	总投资(亿元)	时间安排
		程	计 20 年一遇, 校核 50 年一遇, 治理沟道 17.84 km, 成本约 1000 万元/km。		
24		蚂蚁口子沟防洪治理工程	主要对蚂蚁口子沟进行治理, 治理沟道 1.4 km, 沟道治理标准设计 20 年一遇, 校核 50 年一遇。规划在沟道左岸大青公路北侧布置拦洪池, 沉淀泥沙、滞蓄洪水后通过溢流堰泄水进入西干渠, 拦洪池成本约 2000 万元, 沟道治理成本约 1800 万元/km。	0.56	2024-2025
25		雷避窑沟防洪治理工程	主要对雷避窑沟进行治理 1.5 km, 沟道治理标准设计 20 年一遇, 校核 50 年一遇。沟道治理成本约 1700 万元/km。	0.25	2025-2026
26		大沙沟防洪治理工程	主要对大沙沟进行治理, 治理沟道 5.56km, 沟道治理标准设计 20 年一遇, 校核 50 年一遇。沟道治理成本约 1800 万元/km。	1	2024
27		青铜峡市拦洪库清淤工程	对大坝拦洪库、滑石沟拦洪库、大沟拦洪库、马圈沟拦洪库、磨石沟拦洪库 5 座拦洪库实施库区清淤工程, 清淤总量 150 万 m ³ , 平均运距 7km。	0.75	2025-2030
28		牛首山北麓山洪沟道治理工程	主要对黄羊子沟、曹家大沟、长流水沟、洪流沟、大沟井沟、红卫沟等山洪沟道进行治理, 治理沟道 28.59km, 沟道疏浚 10.68km, 岸坡砌护(左、右岸) 21.5km, 整修巡护道路 8.68km; 配套建筑物共 14 座, 其中箱涵 6 座, 过水路面 4 座, 陡坡 1 座, 尾水 1 座, 退水 2 座; 安装预警监测设备 6 套, 布设界桩 533 根, 沟道治理标准设计 10 年一遇。	0.48	2024
29		滑石沟水库沟道治理工程	主要对磨石沟上段、滑石沟下段、大沙沟、庙山湖沟、双河子沟, 沟道治理标准设计 20 年一遇, 校核 50 年一遇, 治理沟道 29.21 km, 投资约 7900 万元。新建马莲沟导洪堤及巡护道路 3.2 km, 成本约 500 万元/km。新建滑石沟拦洪库上坝道路 2.4 km 及库区围栏 3.9km; 加高培厚大坝拦洪库坝体 6.53km, 成本约 3500 万元。新建库区坝顶道路、围栏、监测设施等, 投资约 2500 万元。	1.55	2025-2030
30		稍里桥滞洪区坝体建设工程	推进雨水集蓄利用, 新建坝体 1.6km, 坝顶道路(沥青)4km, 配套建筑物 1 座, 投资约 2300 万元。围栏 5.6km, 投资约 600 万元。	0.26	2024
31		细腰子拜段防洪治理工程	黄河青铜峡细腰子拜段治理长度 2.6km, 成本约 1200 万元/km。	0.3	2024-2025

表 8.2-1

青铜峡市水网规划项目匡算表

序号	项目模块	项目名称	建设内容	总投资(亿元)	时间安排
32		黄河青铜峡光明坝防洪治理工程	黄河青铜峡光明坝段治理长度 3.2km，成本约 1800 万元/km。	0.58	2024-2025
33		黄河青铜峡唐滩段防洪治理工程	黄河青铜峡唐滩段治理长度 1.8km，成本约 1700 万元/km，加固 10#、12#护岸，投资约 3000 万元。	0.6	2024-2025
34		黄河滩区综合治理工程	吴青黄河大桥至叶盛黄河大桥段河滩地 8000 亩进行综合修复治理，包括坑塘、围堤综合整治工程，成本约 8 元/m ² ；滩区生态综合修复提升工程，成本约每平方米 9 元/m ² ；滩区栖息地修复工程，成本约 5 元/m ² 。	1.18	2024-2028
35	水系生态网	罗家河城区段生态综合整治工程	罗家河城区段 6km 开展底泥疏浚、岸线整治、生态护坡、建造人工湿地、生态廊道建设等生态修复治理工程，周边村镇实施面源污染整治，改善罗家河流域水生态环境。其中，构建罗家河水下生态构建工程 83300m ² ，投资 0.16 亿元，人工湿地建设 35000m ² ，投资约 0.16 亿元，建设生态净化工程 3300m，建设生态净化设施 2000m ² ，投资约 0.36 亿元。	0.68	2024-2030
36		青铜峡库区湿地自然保护区生态修复项目	对库区 4000hm ² 湿地进行水生态治理，主要包括水系连通与生态补水、植被重建与土壤修复等工程。通过引水灌溉修复湿地，解决湿地萎缩问题；种植芦苇、蒲草等水生植物，恢复湿地植被覆盖率，改善土壤结构。	0.8	2030-2035
37		青铜峡市三道湖湿地生态保护修复工程	清除湖泊底泥 85 万 m ³ ，底泥疏浚每立方米 15 元，疏通补水及退水通道 10 万 m ³ ，补水渠道 4km，每 km300 万元，恢复植被 146.7hm ² ，造林每平方米单价为 30 元，建设管理用房 300m ² ，每平方米 3000 元，巡护道路 5km，每 km200 万元。	0.78	2025-2028
38		滨河大道两岸湿地生态保护修复工程	进行湖泊底泥疏浚，疏通补水及退水通道，恢复植被，建设管理用房和巡护道路。	0.6	2025-2030
39		湿地水系连通项目	通过地形重塑、水系疏浚、植被恢复、建设生态渠道等措施对滨河大道沿岸主要湿地进行水系连通，补充湿地生态流量，维持湿地水面。地形重塑成本约 40 元/m ² ，水系疏浚 3km，植被恢复 20 元/m ² ，补水渠道每 km300 万元。	0.56	2025-2030
40		入黄排水沟水环境综合治理项目	对入黄排水沟进行污染底泥清理、修建岸坡生态缓冲带、修建生态护岸、水域生态修复水质提升、配备生态环境监测系统等。每 km 综合治理成本约 1000 万元。	4.1	2025-2027
41		黄河青铜峡段水土保持生态长廊工程	包括黄河水土保持护岸林、沿黄防风林带、城市水土保持林、经果林、种草、小型水保工程及其他措施。治理面积 20km ² ，每平方米成本约 10 元。	2.0	2025-2030
42		贺兰山东麓水土保持	主要为防风林带、经果林、种草、封禁治理及其它措施，规划新增治理面积	11	2025-2030

表 8.2-1

青铜峡市水网规划项目匡算表

序号	项目模块	项目名称	建设内容	总投资(亿元)	时间安排
		生态修复提升工程	112.12km ² 。每平米成本约 10 元。		
43		罗家河小流域综合治理项目	乔、灌、草缓冲过滤带 1000hm ² ，成本约 5 元/m ² ，人工步道（两侧）20km，大理石防护栏 20km，成本约每 km100 万元。	0.91	2025-2027
44		南干沟小流域综合治理项目	新增治理水土流失面积 100km ² ，基本农田 150hm ² ，建设水土保持林 2033hm ² ，经济林 90hm ² ，种草 668hm ² ，营造防风林 4798hm ² ，封禁治理 2259hm ² 。	0.78	2026-2030
45		反帝沟小流域综合治理项目	新增治理水土流失面积 2.51km ² ，基本农田 25hm ² ，建设水土保持林 42hm ² ，经济林 2hm ² ，种草 16hm ² ，营造防风林 122hm ² ，封禁治理 47hm ² 。	0.73	2026-2030
46		牛首山北麓水土保持生态修复提升工程	主要为防风林带、经果林、种草、封禁治理及其它措施，规划新增治理面积 16.8km ² 。	0.7	2026-2030
47		牛首山水土保持监测站建设项目	建设水土保持监测站 1 座。	0.3	2026-2030
48		宁夏引黄古灌区世界遗产公园项目	涉及景观道路改造 19956 个、雕像建造 6 座、村庄界面提升 27 处、主要建筑提升改造 2100m ² 、道路绿化 124.8km、增加村道 2224m ² 等。其中景观道路改造成本 500 元/个，雕像 20 万/个，界面提升 25 万/处，建筑改造提升 3000 元/m ² ，道路绿化 100 万/km，村道 350 元/m ² 。	3.68	2025-2030
49	智慧管理网	青铜峡市水利信息一体化监测体系完善工程	自然水系感知体系建设、水务工程感知体系建设、水务管理活动对象感知体系建设、信息基础设施。其中现代化灌区自动化量测水设施完善成本 0.1 亿；泵站自动化控制设施完善 0.12 亿；地下水资源监测设施完善 0.1 亿；河湖、水质监测设施完善 0.08 亿；水旱灾害防治监测设施完善 0.09 亿。	0.49	202-2030
50		青铜峡市智慧水利综合管控平台提升改造与运行维护工程	数据资源体系、数字赋能体系、业务应用体系、支撑保障体系。其中，数据库升级完善，如监测数据库、地理空间数据库、共享数据库等，成本 0.1 亿；数字赋能平台升级完善，如数字映射平台、水利模型平台、水利知识平台 0.17 亿；业务应用系统升级完善，如数字孪生驾驶舱、水资源监测系统、泵站闸门控制系统、视频监控系統、资金保障系统等，0.2 亿；网络安全体系升级 0.02 亿；指挥调度中心升级 0.05 亿。	0.54	2025-2030
合计				73.9	

9. 保障措施

9.1 组织保障

水利工程是公益性极强的基础设施。要切实加强规划实施的组织领导，成立青铜峡水网建设领导小组，由市主要领导担任组长，水务局等相关部门主要负责人为小组成员，负责统筹水网工程规划、建设过程的管理工作。各级部门及相关领导同时要提高对新时期水网建设重要性的认识，加强组织领导，进一步落实责任制，真正做到责任、措施和投入三到位，制定领导干部区域水网建设目标责任制和政绩考核办法，将区域水网建设任务分解、纳入各级领导干部任期目标责任制和政绩考核制度中。根据经济社会发展的总体部署，遵循自然规律和尊重客观经济规律，抓好全市水网建设规划，对水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护和管理做出合理安排，各负其责，各司其职，密切配合，形成上下联动，齐抓共管，协调配合的良好工作机制。要实行年初部署、年内督导、年终检查制度，加大责任考核力度，确保各项规划工程落到实处，加快水利事业的快速发展，保障青铜峡市水网建设的顺利实施。

9.2 资金保障

（1）发挥政府的资金引导作用

积极争取中央预算内资金、国家各类专项资金等支持水网基础设施建设。按照“利益共享、风险共担”的原则，创新和拓展政府投资安排方式，采取直接投资、资本金注入、投资补助、基金投入、贷款贴息等方式安排政府资金，发挥政府引导社会资本参与水网建设的积极性。

（2）发挥金融机构的支持作用

改善间接融资结构，鼓励金融创新，鼓励银行业金融机构创新推出银行释放贷款规模。积极探索引入社会资本组建投资基金，支持水利基础设施建设；鼓励具备条件的民间资本依法发起设立中小型银行等金融机构，拓展和完善间接融资渠道，支持水网建设。

（3）发挥社会投资积极性

推进青铜峡市政府与社会资本合作，鼓励和吸引社会资本积极参与水网建设及营运；政府采取投资补助、资本金注入等办法，鼓励和引导社会资本投入项目建设。各级政府要进一步完善和落实水网建设领域的管理制度，拓展社会资本进入渠道，支持地方企业

积极参与项目建设及管理维护。鼓励开展收费权和购买服务协议预期收益等担保创新类贷款业务，加大对水网建设的资金支持力度。积极建立规范的地方政府融资机制，依法依规发行地方债券。进一步鼓励发行企业债券、公司债券，支持水网重点项目通过债券市场筹措资金。

（4）发挥价格杠杆的作用

利用价格杠杆，增强青铜峡市政府与社会资本合作项目的投资预期，对社会资本参与的重大水利工程、城市供水工程等，探索由项目投资经营主体与用户协商定价，要采取多种方式充分考虑社会资本的合理回报。

9.3 技术保障

对水利的重大发展战略、建设与管理的关键技术，需组织跨部门、跨学科联合攻关，积极探索新理论、新方法、新技术，推广应用新工艺、新材料，提高勘测、规划、设计、施工、管理决策等方面的总体技术水平。系统梳理青铜峡市水环境治理、水生态保护、高效农业灌溉、防洪供水安全保障、水资源高效配置以及水利现代化管理等方面的关键科学问题，积极开展相关课题研究，通过引进先进科学理念和技术手段解决青铜峡市水问题，强化水网建设中的科技支撑作用。采用信息网络、数字化等新技术，提高水信息的测报和处理水平，逐步实现水信息测报自动化、信息传输与处理网络化、水管理调度自动化：建立流域和区域的防洪指挥和水资源管理调度中心、水土保持监测中心，实现防洪指挥科学调度和水资源配置实时调度，推进水利信息化。加快水利科技人才队伍建设，逐步提高规划设计、建设、防汛决策和流域综合管理的科技水平。大力培养学术带头人和青年科技英才，建立科研创新激励机制，创造宽松的科研环境，鼓励广大科技人员开展科技创新和科技攻关，培养和造就一批现代水利科研、管理人才。

9.4 公众参与

加强舆论宣传，加大水网建设的宣传普及力度，组织青铜峡市电视台、网络、报纸等新闻媒体开展多形式、多渠道的宣传活动，把水情教育纳入国民素质教育体系和中小学教育课程体系，列入各级领导干部和公务人员教育培训内容，提高全社会水患意识、节水意识和水资源保护意识，形成关心支持水网建设的良好氛围。制定现代水网建设的各项激励政策，推进现代水网建设的公益性与市场经济的竞争性有机结合。综合运用法律法规、宣传教育等手段，使法规的强制性与公众的自觉性有机结合。加强社会协同，

强化青铜峡市各部门协作配合，鼓励公众参与，形成全社会共同参与现代水网建设的良好氛围。

附图

附图 1 供水工程现状布置图

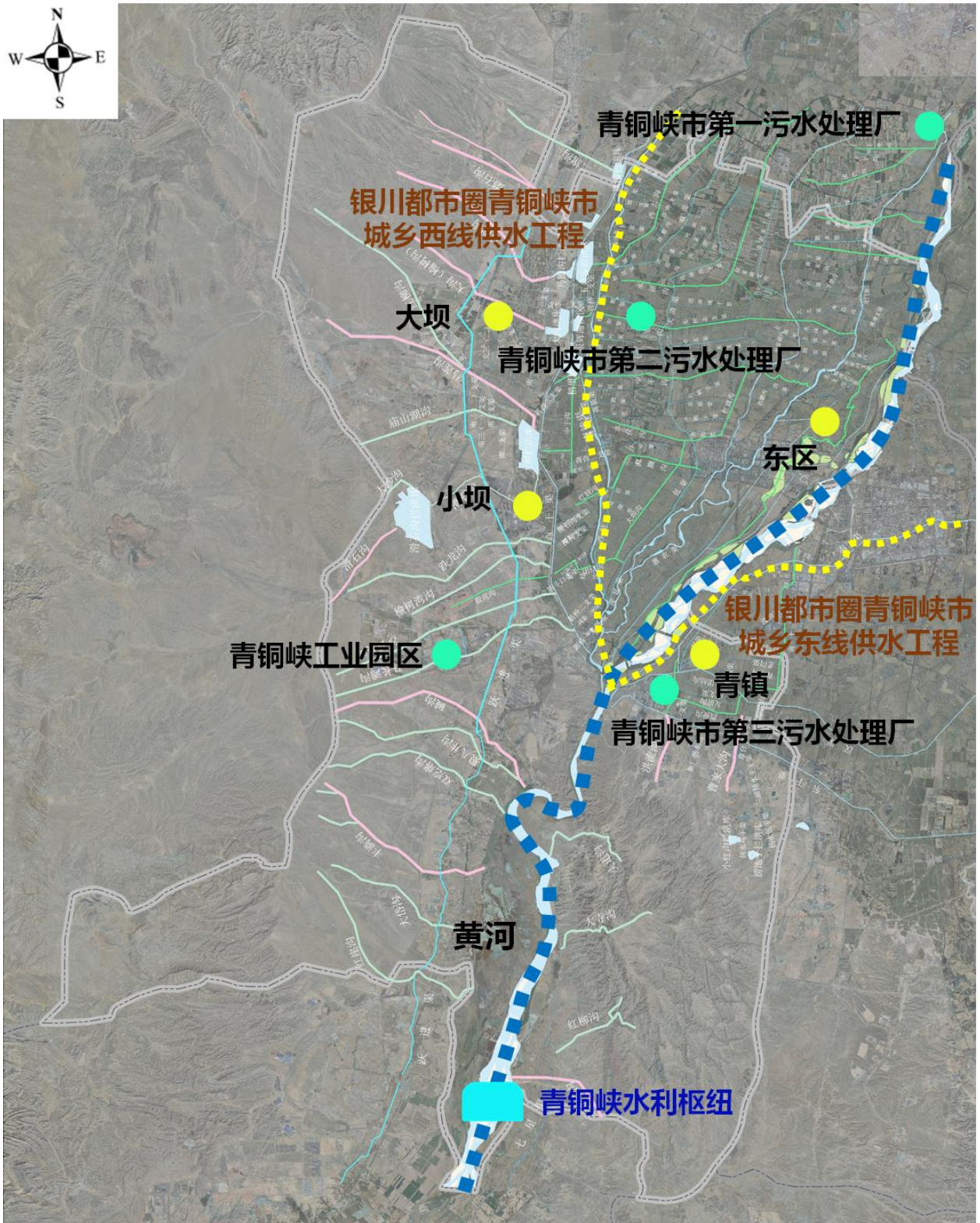
附图 2 水生态现状工程布置图

附图 3 青铜峡市水网总体布局图

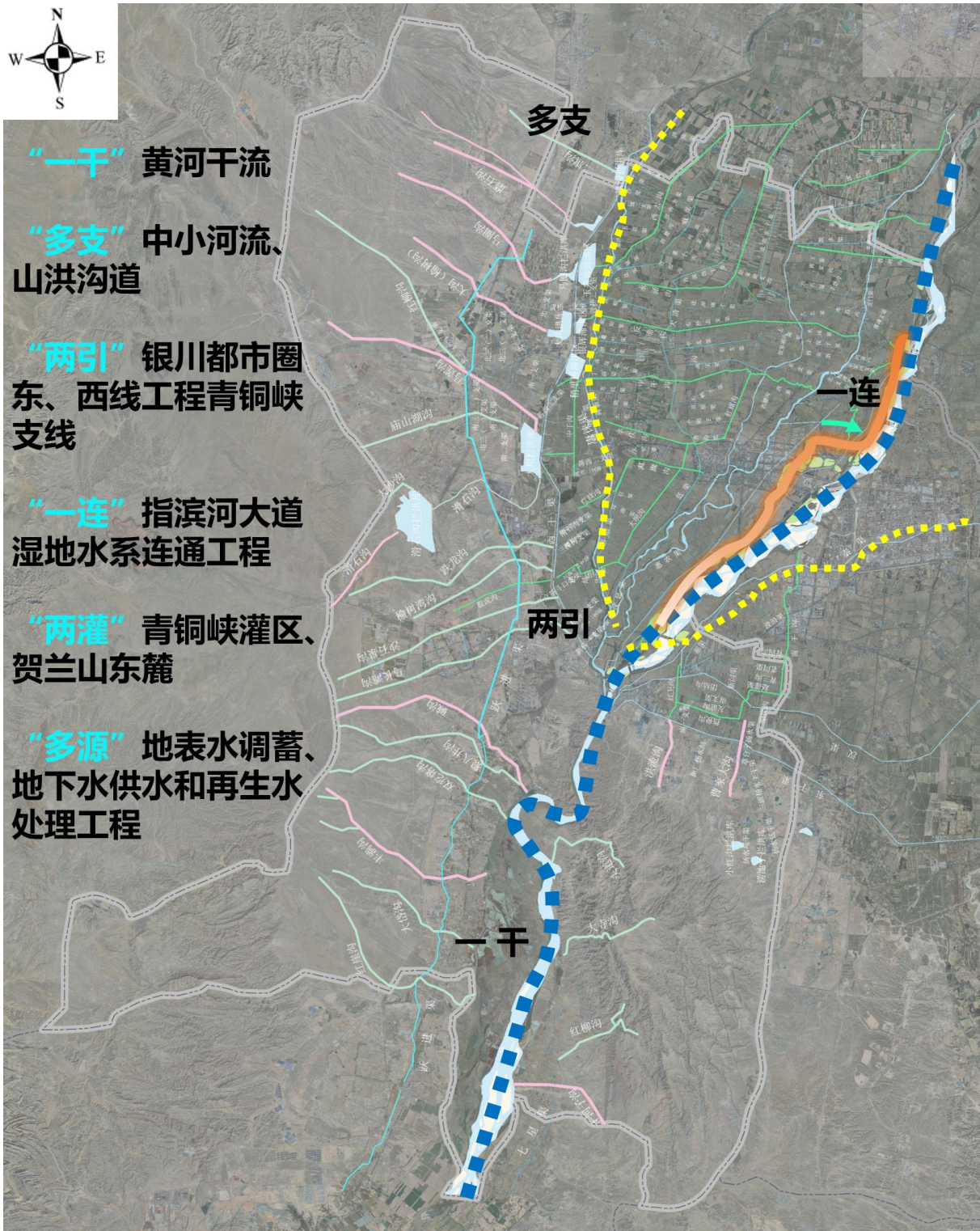
附图 4 青铜峡市供水保障网工程布置图

附图 5 防洪排涝网工程布置图

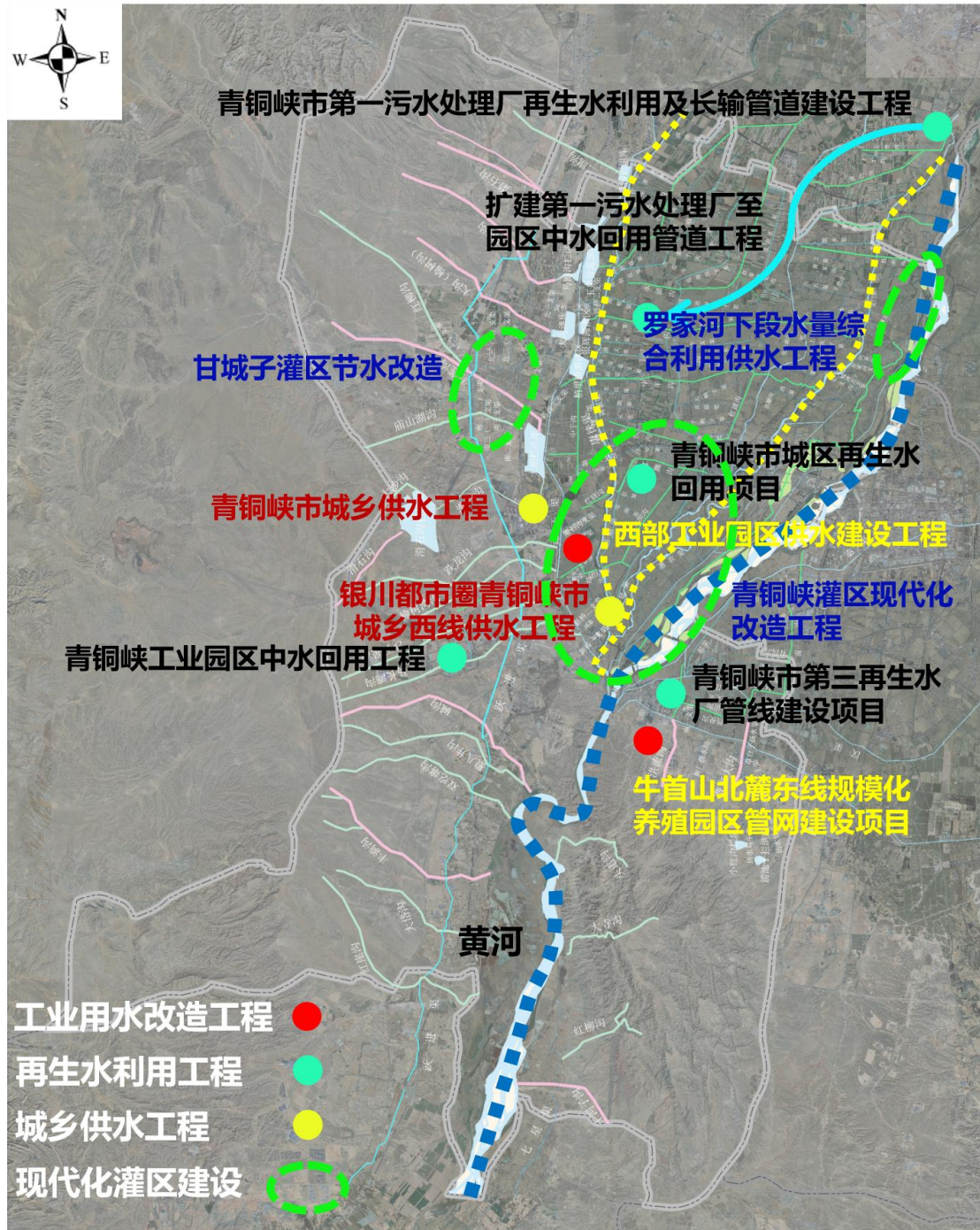
附图 6 水系生态网工程布置图



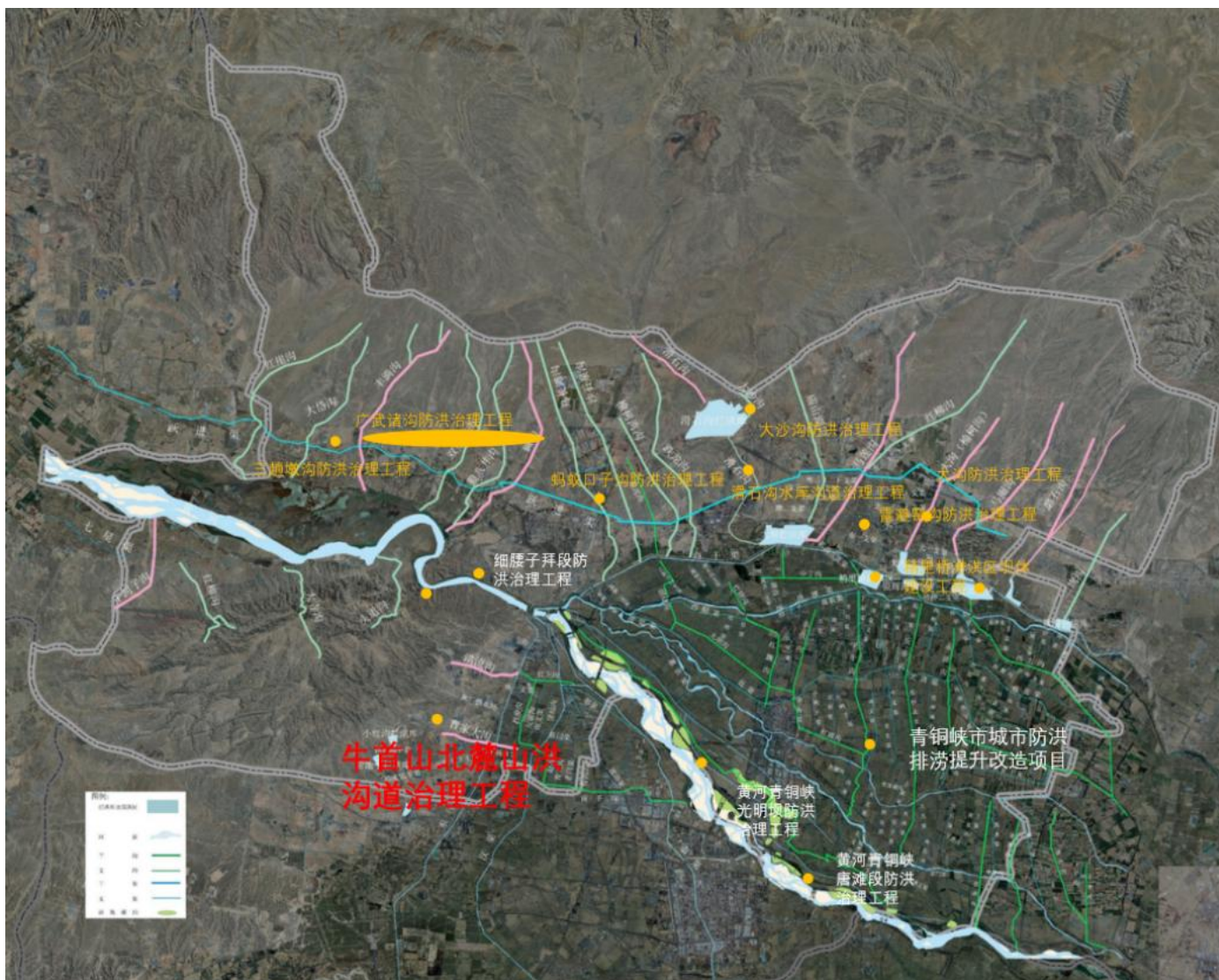
附图 1 供水工程现状布置图



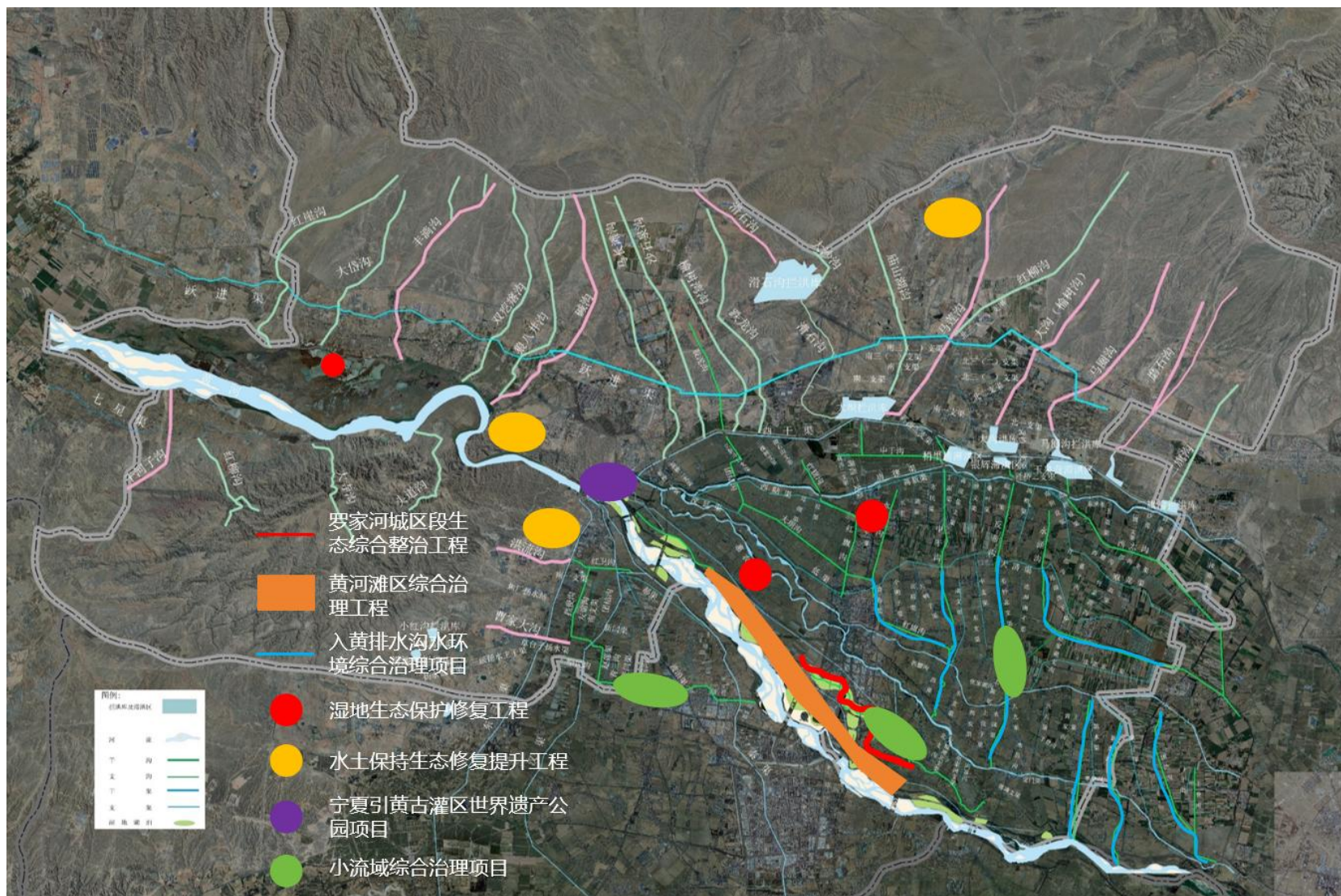
附图 3 青铜峡市水网总体布局图



附图 4 青铜峡市供水保障网工程布置图



附图 5 防洪排涝网工程布置图



附图 6 水系生态网工程布置