青铜峡市再生水利用专项规划

(2024–2035 年)

（征求意见稿）

银川市规划建筑设计研究院有限公司

二〇二四年十二月

目 录

第 1 章　规划总论

1.1 规划背景

我国是一个干旱缺水严重的国家，水资源短缺形势严峻。淡水资源总量约 28000 亿立方米，占全球水资源的 6%，名列世界第四位，但是我国的人均水资源量只有 2300 立方米，仅为世界平均水平的 1/4，是全球人均水资源最贫乏的国家之一。

1993 年国际人口行动提出的”持续水—人口和可更新水的供给前景”报告认为：人均水资源量少于 1700m³的地区为用水紧张地区；人均水资源量少于 1000m³的地区为缺水地区；人均水资源量少于 500m³的地区为严重缺水地区。

青铜峡市位于我国西北内陆地区，受地理、气候等自然条件的限制，淡水资源十分贫乏，经济社会发展用水主要依赖限量分配的黄河水资源。根据《2023 年宁夏回族自治区水资源公报》，青铜峡市人均水资源量仅 110m³，是全国平均水平的 4.8%，水资源严重短缺是制约青铜峡市经济和社会可持续发展的主要因素之一。

面对水资源短缺现状，青铜峡市历届市委政府都把节约用水和建设节水型城市作为一项重点工作，一是严格取用水总量控制，健全取用水总量控制指标体系，全面实施计划用水。二是严格用水效率控制，完善节水考核指标体系，相继出台《青铜峡市关于加快水

利改革发展的决定》、《青铜峡市节约用水管理办法》、《青铜峡市水资源管理办法》、《青铜峡市关于实行最严格水资源管理制度考核办法》等规章制度和文件。三是严格水功能区纳污总量控制，市境内两个重要水功能区水质达标率为 100%。四是严格环境准入制度，全面启动各县（市、区）水资源承载能力及水资源评价工作。五是加快农业节水建设，全力推进优质农业高效节水区、现代农业高效节水区、特色农业高效节水区三个高效节水区建设。节约用水、提高水资源利用率已经成为青铜峡市可持续发展的必由之路。

再生水是指污水经适当处理后，达到一定的水质指标，满足某种使用要求，可以进行有益使用的水。具有水量稳定、水质较好、受季节和气候影响小、成本较低等多种优点，可广泛的应用于工业用水，农、林、牧业用水，景观环境用水，地下水回灌用水等低质用水，可以改善有效缓解城市水资源短缺、改善水环境质量、减少地下水开采和跨流域调水，在城市生产、生活中具有重要作用和利用价值，日益成为解决城市水资源短缺问题的重要途径。

青铜峡市委、政府一直十分重视城市再生水利用工作，把再生水利用作为创建节水型城市的重要举措，予以大力支持。再生水利用专项规划的编制是青铜峡市再生水利用有序健康发展的前提和保障。

1.2 规划原则

1、可持续发展原则。城市污水再生利用是水资源可持续开发的重要组成部分，应按照可持续发展的思想，将再生水作为青铜峡市城市水资源的重要组成部分，进行统一配置和管理。

2、安全利用原则。城市再生水作为污水处理再生的水源，应按照安全利用的原则进行合理规划和设计，确保再生水水质和用途相一致，确保用水安全。

3、系统协调原则。城市再生水利用涉及到水资源开发利用、城市供水、城市排水、污水处理、用水成本、水环境保护等各方面，是城市水循环系统的一个重要组成部分，因此在制定再生水利用规划时应注重协调各系统间的关系，从水资源系统角度，全面协调，科学布局。

4、经济有效原则。技术和经济的合理性是衡量再生水规划是否合理可行的重要指标，再生水应优先用于需水量大、水质要求相对较低、综合成本低、经济和社会效益显著的用水途径。因此应通过技术经济比较，因地制宜的确定再生水的利用方向、利用方式、水质标准和处理工艺，确保再生水利用可行性和经济性。

5、循序渐进原则。再生水利用是城市水资源的重要组成部分，也是城市水资源的新兴成员，其建设和发展应与水处理技术进步、

城市经济社会发展等条件紧密结合，因此需要遵循“循序渐进”的原则，根据城市用水的水量、水质需求，不断完善。

1.3 规划依据

1.3.1 法律法规

1、《中华人民共和国水法》(2016 修正);

2、《中华人民共和国水污染防治法》(2017 修正);

3、《城市节约用水管理规定》(1989);

4、《城镇排水与污水处理条例》(国务院令第 641 号);

5、《中华人民共和国城乡规划法》(2019 修正);

6、《城市规划编制办法》(2006);

7、《国务院关于加强城市供水、节水和水污染防治工作的通知》(国发〔2000〕36 号);

8、《住房城乡建设部关于印发城镇污水再生利用技术指南（试行）的通知》(建城〔2012〕197 号);

9、《宁夏回族自治区水资源管理条例》(2016);

10、中共宁夏回族自治区委员会印发和落实《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》。

1.3.2 标准规范

1、《城镇再生水利用规划编制指南》(SL760-2018);

2、《城市给水工程规划规范》(GB50082-2016);

3、《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017);

4、《室外给水设计标准》(GB50013-2018);

5、《室外排水设计标准》(GB50014-2021);

6、《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016);

7、《建筑中水设计标准》(GB50336-2018);

8、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

9、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);

10、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002);

11、《再生水水质标准》(SL368-2006);

12、《城市污水再生利用分类》(GB/T18919-2002);

13、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020);

14、《城市污水再生利用景观环境用水水质》(GB18921-2019);

15、《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024);

16、《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》(GB20922-2007);

17、《城市污水再生利用地下水回灌水质》(GB/T19772-2005);

18、《工业锅炉水质》(GB/T1576-2018);

19、《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021);

1.3.3 相关规划

《吴忠市国土空间总体规划》(2021-2035 年)

1.3.3 其他资料

1、《2023 年宁夏回族自治区水资源公报》;

2、青铜峡市 2022、2023 年统计年鉴;

3、《青铜峡市第一污水处理厂可行性研究报告》及批复;

《青铜峡市第一污水处理厂初步设计》及批复;

《青铜峡市第一污水处理厂施工图设计》;

4、《青铜峡市第二污水处理厂可行性研究报告》及批复;

《青铜峡市第二污水处理厂初步设计》及批复;

《青铜峡市第二污水处理厂施工图设计》;

5、《青铜峡市河东区污水处理厂可行性研究报告》及批复;

《青铜峡市河东区污水处理厂初步设计》及批复;

《青铜峡市河东区污水处理厂施工图设计》;

第 2 章　规划范围和期限

2.1 规划范围

本次规划范围为本规划适用于青铜峡市第一、第二、第三污水处理厂服务范围，分别为青铜峡市中心城区、青铜峡镇和新材料基地。

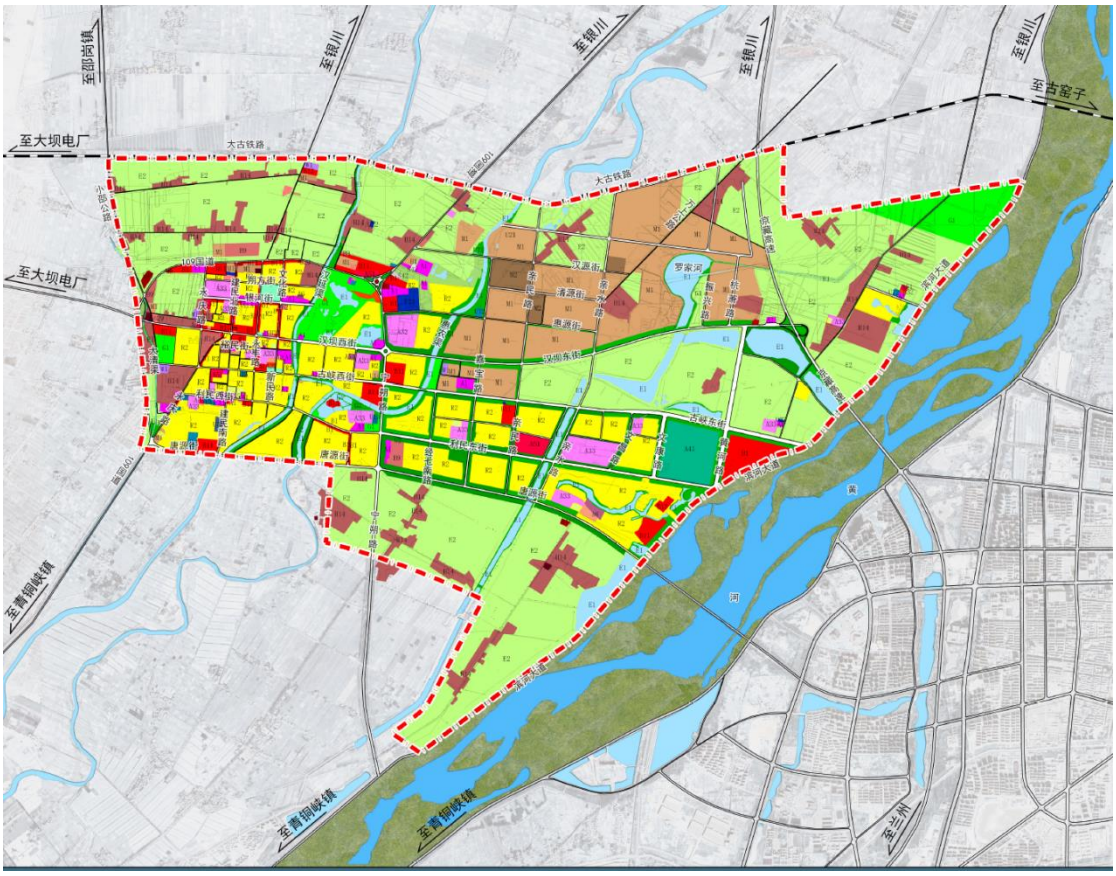
本次规划仅为城市生活污水再生水利用，不包含农村污水。

青铜峡市域范围为北至大古铁路，东至京藏高速，东南至滨河大道，南至唐源街和规划道路，西至 109 国道，总面积 3738.46 公顷。

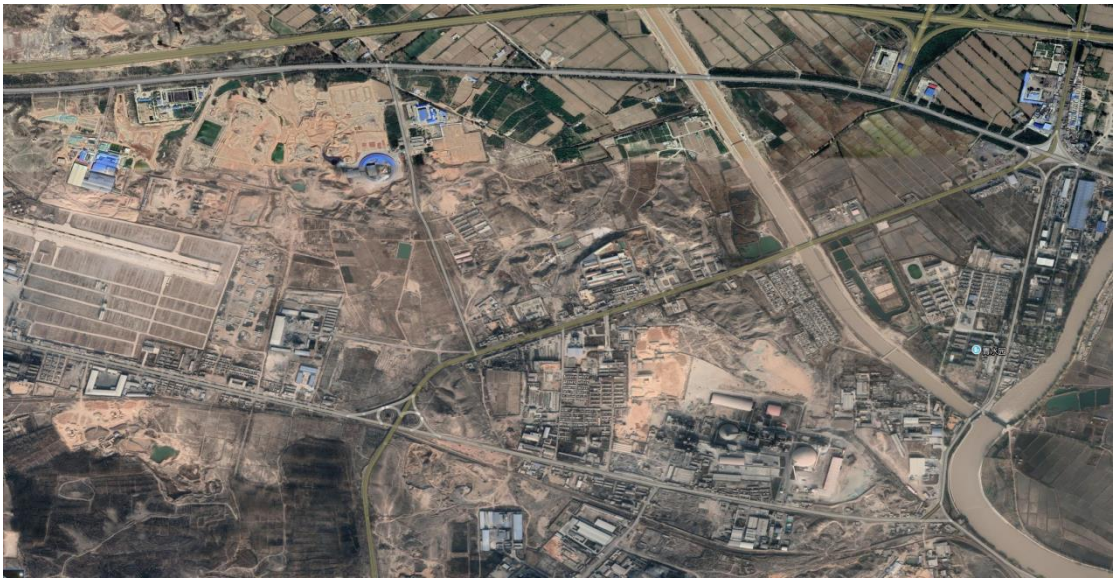
青铜峡市中心城区具体位于北至大古铁路，南至纬十一路，西至小邵公路，东至滨河大道，总面积约为 44.55 平方公里，城市建设用地面积 35.49 平方公里。

青铜峡镇位于宁夏青铜峡市府所在地小坝南部 19 公里处，辖上坝路、新民、新桥、利民、解放路等 6 个街道居委会及草河、沃沙、余桥 3 个村民委员会，有 26 个村民小组。有中央部属、自治区区属、市属企事业单位 72 个，总面积 39.8 平方公里，总人口 20182 人，其中城镇人口 14500 人，农业人口 5682 人。

青铜峡市第二污水处理厂主要服务范围为新材料表基地。



青铜峡第一污水厂服务范围



青铜峡第二污水厂服务范围

青铜峡第三污水厂服务范围

2.2 规划期限

2024-2035 年。规划水平年：2023 年。

2.3 规划目标

青铜峡市再生水利用的总体目标是：充分利用城镇污水资源，削减水污染负荷，提升城市水资源的综合利用效率和水平，缓解城市水资源短缺，推动节水型城市建设，促进黄河流域生态保护和高质量发展。

根据《宁夏回族自治区水污染防治工作方案》，要促进再生水利用，完善再生水利用鼓励政策及管网等配套设施，确保工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用

水优先使用再生水。

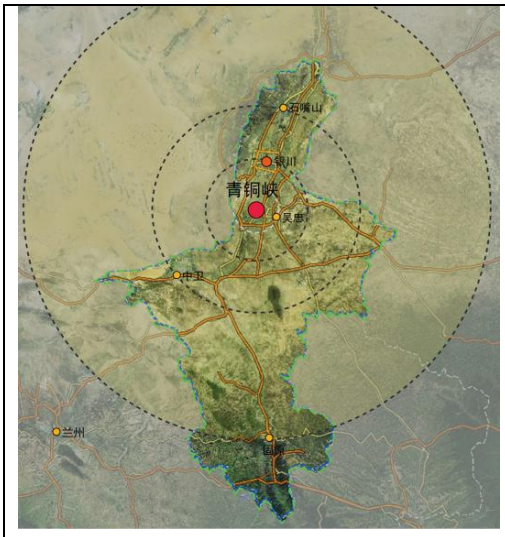
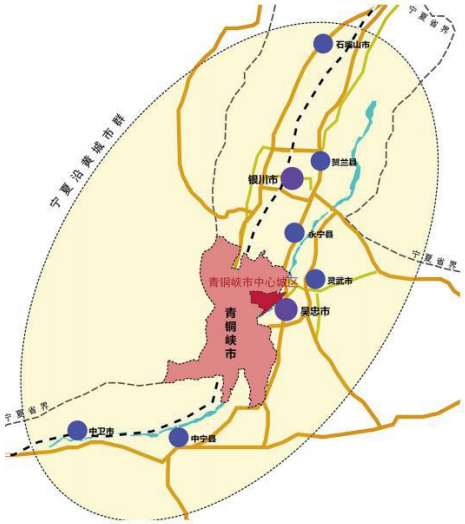
根据中共宁夏回族自治区委员会印发和落实《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》分工方案和《宁夏回族自治区“十四五”城镇污水处理及资源化利用设施建设规划》中，“协同推进污水处理、中水回用一体化，加强污水就地处理回用，到 2025 年再生水利用率达到 50%”。

第 3 章　城市基本条件

3.1 区位交通

青铜峡市位于宁夏回族自治区中部银川平原的西南部，扼青铜峡青铜峡市位于宁夏回族自治区引黄灌区上游，东经 105° 21′ 至 106° 21′ 、北纬 37° 36′ 至 38° 15′ 。东临黄河，与吴忠市利通区相望，南同中宁、红寺堡两县区毗邻，北靠银川市永宁县，西与内蒙古阿拉善左旗接壤。东西宽 30 多公里，南北长 60 多公里，总面积 2445 平方公里。青铜峡境内纵向有京藏高速、西线高速，横向有古青高速。市域四纵（109 国道、小李公路、小邵公路、沿山公路）三横（吴青公路、小大公路、叶甘公路）7 条主要公路已形成网络。

青铜峡市中心城区位于青铜峡市域中北部黄河西侧，与吴忠市利通区隔河相望。距银川 54 公里，距吴忠城区 10 公里，是宁夏沿黄城市群的副中心城市，区位优势十分明显。对外交通便利，境内有包兰铁路、大古铁路、109 国道、西线高速公路穿过，距银川机场 50 公里，形成了四通八达快捷的交通网络。

	
青铜峡市在宁夏的位置	青铜峡市在沿黄城市群的位置

3.2 地貌地质

青铜峡市的地形可分山区和灌区两大部分，地势总体自西向东、自南向北呈降低趋势。山区分为山地，低山丘陵，缓坡丘陵和洪积扇等不同类型；灌区则有洪积平原、阶地、滩地、库区和黄河河床几部分组成。灌区地形地貌主要由黄河两岸冲积阶地和贺兰山东麓冲洪积倾斜平原组成，地层岩性比较简单，主要以全新统冲积相（Q4a1）湖积、冲湖积相地层（Q41a1）组成。全新统冲积相（Q4a1）岩性表层为 2～6m 壤土、砂壤土，下部为冲积卵砾石层。全新统冲湖积相（Q41a1）岩性上层主要为壤土、砂壤土，厚 2～10 米，下层由粉细砂组成，局部夹粉质粘土层。据勘察资料表明，上层冲积冲湖积的粘性土层（壤土、砂壤土）一般呈可塑～软塑状态，能够满足一般中小型建筑物的承载力要求，允许承载力

[R]=100～160kPa。下层卵砾石层为良好的基础持力层，允许承载力[R]=250～300kPa。

3.3 自然条件

1、气候

青铜峡市地处我国西北内陆，属中温带干旱气候区，具有典型的大陆性气候特征，干燥，雨雪少，风沙多，蒸发强，日照充足，冬寒长，昼夜温差大等特点。年平均气温 9.3℃；平均降雨量 189.5mm，常年主导风向为北北东风，历年最大冻土深度 1.10m。

2、地震

根据自治区“贺兰山东麓工程地质图说明”和“勘察报告”，青铜峡市地处“弱沉陷区”。沉陷幅度各地不一，最大地区在翟靖堡、邵岗堡一带，庙山湖一带为缓慢隆起区，在青铜峡市火车站附近极为发育。2－3m 以下为砂卵石层，抗压强度在 30－40kg/c㎡，以上为粘性土，抗压强度小于 15kg/c㎡。根据“贺兰山东麓工程地质图”和“工程地质分区说明”，青铜峡市地区的地震烈度均为 8 度。

3、水文

青铜峡市位于宁夏引黄灌区九大干渠之首，水力资源得天独厚。黄河流经青铜峡市 58km，流域面积 663k㎡。年过境最大水量为 452.6 亿立方米。主要渠道有：汉延渠、唐徕渠、西干渠、秦

渠、汉渠、惠农渠等。

3.4 城市经济社会发展

1、社会经济

根据地区生产总值统一核算结果，青铜峡市实现地区生产总值185.0 亿元，按不变价格计算，同比增长 5.4%。

2、产业发展

其中：第一产业增加值 36.4 亿元，同比增长 8.5%；第二产业增加值 94.5 亿元，同比增长 2.5%；第三产业增加值 54.1 亿元，同比增长 8.1%。三次产业结构为 19.7:51.1:29.2，对经济增长的贡献率分别为 29.8%、22.5%和 47.7%，分别拉动地区生产总值增长 1.6 个、1.2 个和 2.6 个百分点。

3.5 城市人口

截至 2022 年末，全市户籍总人口 278127 人，其中：非农业人口 87563 人，男性 142156 人。全市汉族人口 209324 人，占总人口的 75.3%；回族人口 67290 人，占总人口的 24.2%。按照人口抽样统计调查，2022 年全市常住人口 298070 人。全市人口出生率为9.33‰，死亡率为 7.63‰，人口自然增长率为 1.7‰。中心城区人口统计范围包括小坝城区、小坝镇全部及陈袁滩镇部分村庄，现状共计 158882 人：其中，小坝城区人口为 120813 人，小坝镇人口为24416 人，陈袁滩镇人口为 13653 人，包括陈滩村、袁滩村、补号

村及沙坝湾村部分。

3.6 历史沿革

青铜峡市原名宁朔县，建制较早，历史悠久。远在 1 万年前的中石器时代，境内鸽子山就有人类生息繁衍。距今 8000 至 4000 年前的新石器时代，境内连湖农场有原始人类活动。先秦时代基本上为戎狄、匈奴等古代少数民族牧猎之地。自秦始皇三十三年（公元前 214 年），始有行政建制，属北地郡富平县，至今已有 2230 年的历史。清雍正二年（1724 年）设宁朔县，隶属甘肃省宁夏府，县署设在宁夏府城（今银川市兴庆区满春乡），是宁夏古县之一。民国 2 年（1913 年），废宁夏府，置朔方道，宁朔县隶属于朔方道，将县署迁至宁夏府城西门外 7.5 千米处平湖桥东南新满城（今银川市金凤区）。民国 18 年（1929 年）1 月，裁朔方道置宁夏省，宁朔县隶属于宁夏省。民国 21 年（1932 年）初，县署迁至王宏堡（今永宁县望洪镇）。民国 30 年（1941 年）春，县署迁至瞿靖堡（今青铜峡市瞿靖镇）。民国 32 年（1943 年）春，县署移驻小坝堡。1949 年 9 月 24 日，宁朔县解放，成立宁朔县人民政府。1954 年 9 月，宁夏省撤销，宁朔县属甘肃省银川专区。1958 年 10 月，成立宁夏回族自治区，辖宁朔县。1960 年 8 月 15 日，撤销宁朔县，设立青铜峡市，市筹备委员会驻青铜峡镇。1963 年 6 月 29 日，撤销青铜峡市，设立青铜峡县，县人民政府移址小坝。1984 年 12 月 17

日，撤销青铜峡县，恢复青铜峡市。1985 年 2 月 9 日，青铜峡市正式挂牌，市人民政府所在地小坝镇。

第 4 章　再生水现状问题及需求分析

4.1 污水处理厂现状

青铜峡市现状城镇生活污水处理厂共3座，分别是第一、第二和第三污水处理厂，设计规模分别为：3万m³/d、1万m³/d和1万m³/d设计排放标准均为一级A。

表 4-1 现状污水厂、湿地统计表

序号	名称	设计规模（万 m³/d）	排放标准	备注
1	第一污水厂	3	一级 A	
2	第二污水厂	1	一级 A	
3	第三污水厂	1	一级 A	
合计		5	——	

表 4-2 现状污水厂、湿地统计表

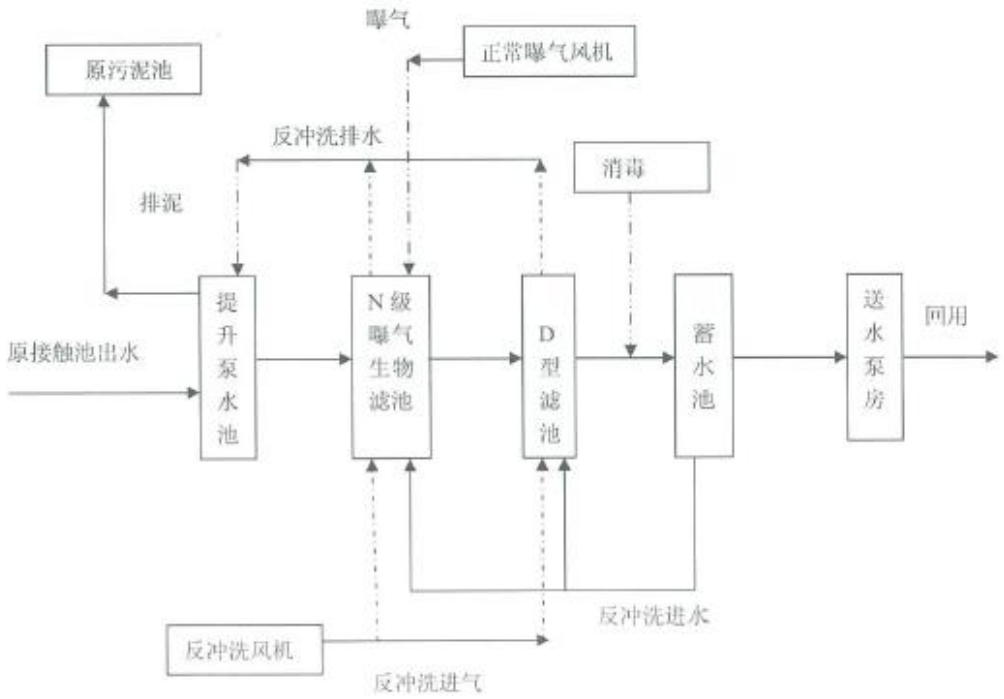
序号	名称	湿地规模（万 m³/d）	排放标准	备注
1	第一污水厂湿地尾水	3.0	准IV标准	
2	第二污水厂湿地尾水	1.0	利用新材基地尾水人工湿地	
3	第三污水厂湿地尾水	1.0	准IV标准	
合计				

现状污水厂污水量统计			
	一污	二污	三污
2022.01	476546	54255	99820
2022.02	406812	47684	89600
2022.03	398544	85467	99200
2022.04	375691	84420	97500
2022.05	398987	80631	97030
2022.06	381067	75940	94740
2022.07	523382	86937	103230
2022.08	490091	86862	97805
2022.09	399084	90300	97500
2022.10	375699	89559	94860
2022.11	397099	87869	95400
2022.12	489001	139049	107880
2023.01	440288	85877	106020
2023.02	382176	28443	100050
2023.03	369848	28443	113150
2023.04	402706	21522	123600
2023.05	428703	27162	131130
2023.06	525986	31149	122400
2023.07	654481	31062	129270
2023.08	505495	27145	132680

2023.09	526976	30008	142800
2023.10	521995	31870	137950
2023.11	537938	31555	142500
2023.12	549684	38032	149730

4.2 再生水现状

青铜峡市现有再生水厂 1 座，设计规模为 2.5 万 m³/d。工艺流程如下：



建设有再生水管线 19km，管径为 DN500，管材以玻璃钢夹砂管为主，现状管线走向布局为方案二。

图 4-2 现状再生水管网分布示意图

4.3 再生水利用存在的问题

4.3.1 城市水资源短缺

青铜峡市处于西北干旱地区，多年平均降雨量不足 200 毫米，降雨量少，而且降雨时空分布不均，年内 70%～80%的径流集中在 6～9 月。此外多年平均水面蒸发量超过 1800 毫米，蒸发量大。2023 年青铜峡市人均水资源量约 110m³，属于严重缺水地区（人均低于 500m³），经济社会发展用水主要依赖限量分配的黄河水资源。

表 4-1　2023 年宁夏自治区水资源量统计表（亿 m³）

行政分区	计算面积（km²）	年降水量（mm）	地表水资源量(m³)	地下水资源量(m³)	重复计算量(m³)	水资源总量(m³)
青铜峡市	16664	54.590	1.296	3.578	3.300	1.574

目前，青铜峡市饮用水地下水源地已经满负荷运行，城市用水的供需矛盾已经显现，但随着青铜峡市快速发展，未来城市常住人口、产业规模、道路面积、绿化面积等指标将持续上升，城市生产、生活需水量将不断加大。使用再生水替代城市非饮用水（街道清扫、绿化浇洒、冲厕等）和工业用水（冷却水补给）依然是青铜

峡市提高城市用水保障率，实现水资源利用可持续发展的有效途径之一。

4.1.2 城市再生水资源利用率较低

根据《住房城乡建设部关于印发城镇污水再生利用技术指南（试行）的通知》及《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区水污染防治工作方案的通知》，青铜峡市要促进再生水利用，完善再生水利用鼓励政策及管网等配套设施，确保工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水。

根据目前青铜峡再生水使用量，再生水用量约 7000 立方米每天。

4.3.3 再生水利用设施不健全

青铜峡市现状再生水厂规模 2.5 万 m^3/d。现状再生水管网总长度 19 公里，为宁夏大唐国际大坝电厂再生水管线，再生水管网的覆盖率较低。现状再生水管网主要呈枝状分布，尚未形成完整的环状管网。

4.4 再生水利用的可行性

在技术方面，经常采用的污水深度处理工艺有：混凝沉淀、滤布过滤、滤料过滤、膜过滤、反渗透、臭氧消毒、次氯酸钠消毒、紫外线消毒等技术。经过深度处理，出水可以满足生活杂用水、浇

洒绿地、冲洗道路、景观水体用水和一般工业冷却水等用水要求。目前，国内外已经有大量再生水回用工程的成功实例，使得再生水广泛应用于工业、农业、市政杂用、河道补水、生活杂用、回灌地下水等方面。

在标准方便，目前国家已经出台了《城镇污水再生利用工程设计规范》、《建筑中水设计标准》、《再生水水质标准》、《城市污水再生利用分类》、《城市污水再生利用城市杂用水水质》、《城市污水再生利用景观环境用水水质》、《城市污水再生利用工业用水水质》、《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》、《城市污水再生利用地下水回灌水质》等污水再生利用系列标准，为有效利用城市污水资源和保障污水处理的质量安全，提供了技术支撑。在经济性方面，随着城市污水深度处理技术的成熟，再生水利用在经济性方面也已经具有一定的优势，再生水生产、输送系统的投资和运营成本通常低于同等规模的自来水生产系统投资。同时作为城市中的供水水源，再生水利用方便，潜在用途和用户较多，使得再生水的经济性和市场需求更加明显。

第 5 章　再生水利用规划

5.1 再生水利用技术路线

5.1.1 总体思路

青铜峡市再生水利用的总体思路是，通过鼓励工业生产、城市绿化、道路清扫、生态景观以及其他城市杂用等用水优先使用再生水，实现城市污水资源的再生利用，缓解城市水资源短缺，提升城市水资源的综合利用效率和水平，推动青铜峡市节水型城市建设，促进黄河流域生态保护和高质量发展。

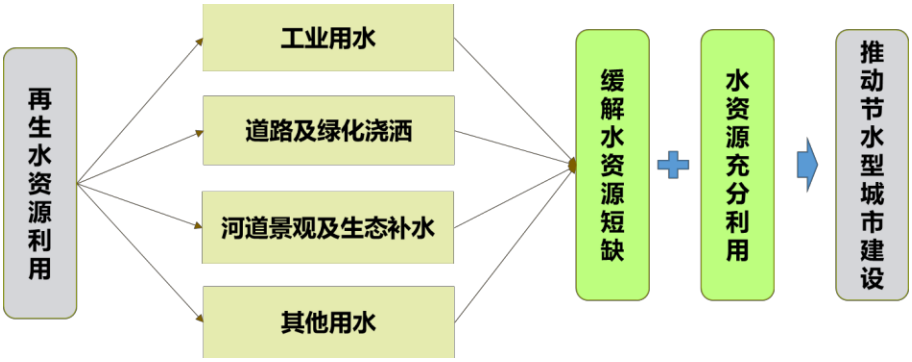


图 5-1 青铜峡市市再生水利用技术路线图

5.1.2 再生水利用的主要途径

根据《国民经济行业分类与代码》《城市污水再生利用分类》《再生水水质标准》等相关标准，再生水利用的主要用途分为：地下水回灌用水，工业用水，农、林、牧、渔业用水，城市非饮用水和景观环境用水等五类。

表 5-1 再生水分类标准类别

序号	水质标准类别	分类细目	范围
1	地下水回灌用	地下水回灌用水	地下水源补给、防治海水入侵、防治地面沉
2	工业用水	洗涤用水	冲渣、冲灰、消烟除尘、清洗
		锅炉用水	中压、低压锅炉
3	农、林、牧、渔业用水	农业用水	粮食作物、经济作物的灌溉、种植与育苗
		林业用水	林木、观赏植物的灌溉、种植与育苗
		牧业用水	家畜、家禽用水
4	城市非饮用水	冲厕	厕所便器冲洗
		街道清扫、消防	城市道路的冲洗及喷洒、消防用水
		城市绿化	公共绿地、住宅小区绿化
		车辆冲洗	各种车辆冲洗
		建筑施工	施工场地清扫、浇洒、灰尘抑制、混凝土养护与制备、施工中的混凝土构件和建筑物冲洗
5	景观环境用水	娱乐性景观环境用水	娱乐性景观河道、景观湖泊及水景
		观赏性景观环境用水	观赏性性景观河道、景观湖泊及水景
		湿地环境用水	恢复自然湿地、营造人工湿地

1、地下水回灌用水

再生水补充地下水，主要是通过地面入渗和地下灌注的方式，将再生水人工回灌到地下含水层，使再生水参与地下水循环，再生水的水质将直接影响地下水体和含水层，其不良影响往往具有滞后性和长期性。

再生水水质不仅应满足回灌工艺对水质的要求，保证回灌过程稳定运行，同时还应保证回灌后，水源水质类型不发生变化和不受到污染。对于回灌地下水，重点考虑的因素有：水中的有机物、有毒物对

水体的污染；回灌过程中不造成堵塞。因此，回灌地下水水质的控制项目主要包括：1）常规指标：色度、浊度、嗅和pH值；2）有机污染物指标：溶解氧、五日生化需氧量（BOD5）和化学需氧量(CODCr)；3）无机污染物指标：总硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、汞、镉、砷、铬、铅、铁、锰、氟化物和氰化物；4）生物学指标：粪大肠菌群。

再生水用于补充地下水，水质指标限值的依据的主要参考标准有《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GB/T19772-2005）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）和《地表水环境质量标准》(GB3838-

2002)。

表 5-2 地下水回灌水质的控制项目及指标与一级 A 排水标准对比一览表

序号	控制项目	地下水回灌指标	一级 A 指标
1	色度(度)	≤15	≤30
2	浊度(NTU)	≤5	—
3	嗅	无不快感	—
4	pH 值	6.5~8.5	6~9
5	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)(mg/L)	≤450	—
6	溶解氧(mg/L)	≥1.0	—
7	五日生化需氧量（BOD5）(mg/L)	≤4	≤10
8	化学需氧量(CODCr)(mg/L)	≤15	≤50
9	氨氮（mg/L）	≤0.2	≤5
10	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤0.02	—
11	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	—
12	汞(mg/L)	≤0.001	≤0.001
13	镉(mg/L)	≤0.01	≤0.01
14	砷(mg/L)	≤0.05	≤0.1
15	铬(mg/L)	≤0.05	≤0.1
16	铅(mg/L)	≤0.05	≤0.1
17	铁(mg/L)	≤0.3	—
18	锰(mg/L)	≤0.1	≤2.0
19	氟化物(mg/L)	1.0	—
20	氰化物(mg/L)	≤0.05	≤0.5
21	粪大肠菌群(个/L)	≤3	≤1000

备注：一级 A 水质标准指标依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）。

结论：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A指标远远无法满足《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GB/T19772-2005），因此，不考虑用于地下水回灌。

2、工业用水

再生水利用于工业用水，重点考虑的因素有：水垢、腐蚀、生物生长、堵塞、泡沫以及工人的健康。因此，再生水利用于工业用水水质的控制项目主要包括：1）防止设备堵塞的水质指标：浊度和悬浮物(SS)；2）防止设备腐蚀的水质指标：色度、pH值、总硬度、五日生化需氧量（BOD5）、化学需氧量(CODCr)、溶解性总固体、氨氮、总磷、铁和锰；3)生物学指标：粪大肠菌群。

再生水用于工业用水，水质指标限值主要的参考标准有：《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）和《工业锅炉水质》（GB/T1576-2018）。

表 5-3 工业用水水质的控制项目及指标与一级 A 排水标准对比一览表

序号	控制项目	冷却用水控制指标	洗涤用水控制指标	锅炉用水控制指标	一级 A 指标
1	色度(度)	≤30	≤30	≤30	≤30
2	浊度(NTU)	≤5	≤5	≤5	—
3	pH 值	6.5~8.5	6.5~9	6.5~8.5	6~9
4	总硬度(以 CaCO3 计)(mg/L)	≤450	≤450	≤450	—
5	悬浮物（SS）(mg/L)	≤30	≤30	≤5	≤10
6	五日生化需氧量（BOD5）(mg/L)	≤10	≤30	≤10	≤10
7	化学需氧量(CODCr)(mg/L)	≤60	≤60	≤60	≤50
8	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	≤1000	≤1000	—
9	氨氮(mg/L)	≤10	≤10	≤10	≤5
10	总磷(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.5
11	铁(mg/L)	≤0.3	≤0.3	≤0.3	—
12	锰(mg/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤2.0
13	粪大肠菌群(个/L)	≤2000	≤2000	≤2000	≤1000

备注：一级 A 水质标准指标依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）。

结论：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A指标满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005），因此，再生水可用于工业回用水。

3、农、林、牧业用水

再生水利用于农、林、牧业用水，重点考虑的因素有：对土壤性状的影响、对作物生长的影响和对灌溉系统的影响。因此，利用于农、林、牧业用水水质的指标主要包括：1）影响土壤和植物生长的指标：色度、pH值、总硬度、五日生化需氧量（BOD5）、化学需氧量(CODCr)、溶解性总固体、汞、镉、砷、铬、铅和氰化物；2）防止灌溉系统堵塞的指标：浊度和悬浮物（SS）；3）影响环境卫生的生物学指标：粪大肠菌群。

再生水用于农、林、牧业用水，水质指标限值主要参考标准有：《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》（GB20922-2007）、《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《城市污水再生利用地下水回灌水质》（GB/T19772-2005）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

表 5-4 农、林、牧业用水水质的控制指标与一级 A 排水标准对比一览表

序号	控制项目	农业控制指标	林业控制指标	牧业控制指标	一级 A 指标
1	色度(度)	≤30	≤30	≤30	≤30
2	浊度(NTU)	≤10	≤10	≤10	—
3	pH 值	5.5~8.5	5.5~8.5	5.5~8.5	6~9
4	总硬度(以 CaCO3 计)(mg/L)	≤450	≤450	≤450	—
5	悬浮物（SS）(mg/L)	≤30	≤30	≤30	≤10
6	五日生化需氧量（BOD5）(mg/L)	≤35	≤35	≤10	≤10

7	化学需氧量(CODCr)(mg/L)	≤90	≤90	≤40	≤50
8	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	≤1000	≤1000	—
9	汞(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.0005	≤0.001
10	镉(mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.005	≤0.01
11	砷(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.1
12	铬(mg/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.05	≤0.1
13	铅(mg/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.05	≤0.1
14	氰化物(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5
15	粪大肠菌群(个/L)	≤10000	≤10000	≤2000	≤1000

备注：一级 A 水质标准指标依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

结论：城市污水来源广不确定行因素多，污水特性因子多，因此考虑再生水不回用于农业等。

4、城市非饮用水

再生水利用于城市非饮用水，重点考虑的因素有：水体环境的要求、人体健康的要求和输水管网的要求。因此，利用于城市非饮用水水质的控制项目主要包括：1）影响生态环境的生物化学指标：五日生化需氧量（BOD5）、氨氮和溶解性总固体；2）影响感官的指标：色度、浊度、嗅和阴离子表面活性剂(LAS)；3）影响管道设备的指标：pH值、溶解氧、铁和锰；4）影响环境卫生的生物学指标：粪大肠菌群。

再生水用于城市非饮用水，水质指标限值主要参考标准有《城

市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《建筑中水设计标准》（GB50336-2018）和《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）。

表 5-5 城市非饮用水水质的控制项目及指标与一级 A 排水标准对比一览表

序号	控制项目	冲厕控制指标	道路清扫、消防控制指标	城市绿化控制指标	车辆冲洗控制指标	建筑施工控制指标	一级 A 指标
1	色度(度)	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30
2	浊度(NTU)	≤5	≤10	≤10	≤5	≤20	—
3	嗅	无不快感					—
4	pH 值	6~9					
	总硬度(以 CaCO3 计)(mg/L)	≤450					—
5	溶解氧(mg/L)	≥1.0					—
6	五日生化需氧量（BOD5）(mg/L)	≤10	≤15	≤20	≤10	≤15	≤10
7	溶解性总固体(mg/L)	≤1500		≤1000		≤1500	—
8	阴离子表面活性剂（LAS）(mg/L)	≤1.0			≤0.5	≤1.0	≤0.5
9	氨氮(mg/L)	≤10	≤10	≤20	≤10	≤20	≤5
10	铁(mg/L)	≤0.3	—	—	≤0.3	—	—
11	锰(mg/L)	≤0.1	—	—	≤0.1	—	≤2.0
12	粪大肠菌群(个/L)	≤200					≤1000

备注：一级 A 水质标准指标依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

结论：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一

级A指标满足《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020），因此，再生水可用于城市杂用水。

5、景观环境用水

再生水利用于景观用水，重点考虑的因素有：人体感观的要求、卫生要求和水生生物的生长要求。因此，利用于景观用水水质的控制项目主要包括：1）影响人体感观的指标：色度、浊度、嗅、悬浮物(SS)、阴离子表面活性剂（LAS）和石油类；2）影响水生生物生长的指标：pH值、溶解氧、五日生化需氧量（BOD5)、化学需氧量(CODCr)、氨氮和总磷；3）影响环境卫生的生物学指标：粪大肠菌群。

再生水用于景观环境用水，水质指标限值主要参考标准有：《城市污水再生利用景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《建筑中水设计标准》(GB50336-2018）和《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016)。

表 5-6 景观环境用水水质的控制项目及指标与一级 A 排水标准对比一览表

序号	控制项目	观赏性景观环境用水			娱乐性景观环境用水			湿地环境用水	一级 A 指标
		河道	湖泊	水景	河道	湖泊	水景		
1	基本要求	无漂浮物，无令人不愉快的嗅和味							—
2	pH 值	6~9							6~9
3	五日生化需氧量（BOD5）(mg/L)	≤10	≤6		≤10	≤6		≤10	≤10
4	浊度(NTU)	≤10	≤5		≤10	≤5		≤10	—
5	总磷(mg/L)	≤0.5	≤0.3		≤0.5	≤0.3		≤0.5	≤0.5
6	总氮(mg/L)	≤15	≤10		≤15	≤10		≤15	≤15
7	氨氮(mg/L)	≤5	≤3		≤5	≤3		≤5	≤5
8	粪大肠菌群(个/L)	≤1000	≤1000		≤3	≤1000		≤1000	
9	余氯(mg/L)					0.05~0.1		—	—
10	色度/度	≤20	≤30						

备注：一级 A 水质标准指标依据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

结论：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A指标满足《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）；湿地出水执行的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)准IV标准，因此景观环境用水利用一污湿地尾水。

5.1.3 再生水利用方向

根据现状调查，可利用再生水替代自来水的途径主要有电厂冷却用水和锅炉用水。城市非饮用水方面对再生水的主要需求有街道

清扫和城市绿化等用水需求，由于现状公共建筑、居住建筑、体育场等建筑均未建设中水管网，对再生水的需求较小。

根据青铜峡市的实际情况及再生水利用需求，青铜峡市再生水利用主要包含以下三个方面：工业用水和城市非饮用水和景观环境用水。

表 5-7 青铜峡市再生水的规划利用方向

序号	水质标准类别	分类细目	范围
1	工业用水	冷却用水	直流式、循环式
		锅炉用水	中压、低压锅炉
2	城市非饮用水	街道清扫	城市道路的冲洗及喷洒
		城市绿化	公共绿地、住宅小区绿化
		冲厕	新建公共建筑及有条件的住宅小区
3	景观环境用水	河道类	城市娱乐性和观赏性的河道
		湖泊类	城市娱乐性和观赏性的湖泊
		水景类	城市娱乐性和观赏性的水景

5.2.再生水需求分析

5. 2. 1 工业用水量预测

第一再生水用水

宁夏大唐国际大坝电厂现状已采用再生水作为冷却水补充用水的水源，其他用水主要为生产、生活用水，以自来水作为水源，采用再生水替代的空间不大。其他行业主要为包装、建材等劳动密集型企业，用水主要为生产、生活用水，采用自来水作为水源，再生水需求量较小。

表 5-8 电厂近 3 年再生水用水量统计表（m³）

	2022 年	2023 年	备注
月份	再生水送水量（m³）	再生水送水量（m³）	
一月	103601	116412	
二月	70832	87962	
三月	94204	113391	
四月	211340	212051	
五月	182242	230270	
六月	229862	238026	
七月	267424	265260	
八月	263339	241602	
九月	243818	219264	
十月	176133	191945	
十一月	157387	213574	
十二月	244569	200649	
合计	2244751	2330406	

经过与宁夏大唐国际大坝电厂和金昱元等企业协商，再生水用量为1.2万立方米每天。

第二再生水用水								
青铜峡工业园区规模以上企业用水情况统计表								
企业名称	主要产品、产量			企业实际用水量（万立方米）			备注	每日用水量（万立方米）
	名称	产量		2023 年 1-12 月	2023 年 1-11 月	2023 年 12 月		
		2022 年	2023 年					
宁夏普华冶金制品有限公司	铁合金	2×16500KVA 矿热炉、3×31500KVA 矿热炉和 5×40500KVA 矿热炉。年产硅铁 10 万吨。	0	8.932	7.932	0.8	区块一	240.352
宁夏三和冶炼有限公司（租青铜峡汇丰公司）	铁合金	年产硅铁 10000 吨	15672	13.121	11.821	1.1		358.206
宁夏嘉祺隆冶金化工集团有限公司	铁合金	1 台 25500KVA 矿热炉；2 台 39000KVA 矿热炉。年产硅铁 5500 吨。	19723.61	4.387	3.787	0.4		114.755
青铜峡市中源铝材有限公司	铝合金	年产铝合金 500 吨	14922	0.438	0.198	0.04		5.988
宁夏和兴冶金耐火材料有限公司	碳化硅、氮化硅	1 条 3 万吨碳化硅生产线和一条 3.5 万吨碳化硅生产线。	98960	11.230	10.930	0.1		331.221
青铜峡市鼎辉工贸有限公司	电解锌	年产 2 万吨电解锌，2 万吨铁精粉	6720	2.013	1.633	0.18		49.497
宁夏丰裕冶金有限公司	铁合金	租普华两台矿热炉（36000 千安），1.5 万吨	1800	10.787	9.687	0.9		293.539

青铜峡市青龙新型管材有限公司	混凝土钢筒管、夹砂管	年生产输水管、排水管 635368 米	90.7（千米）	15.884	14.284	1.4		432.855
宁夏嘉惠道路资源利用中心	水泥稳定土、道路预制件	年产 10000 万吨水泥稳定土	4009	0.190	0.170	0.02		5.145
宁夏凯旋商贸有限公司	脱硫石灰粉	年生产脱硫石灰粉 16 万吨	177821	0.169	0.149	0.02		4.509
浙江天达环保股份有限公司	加气砌块	年生产加气砌块 30 万立方米	255085	10.358	9.258	0.9		280.530
宁夏东吴农化有限公司	咪唑烷、硝基胍、硝酸胍	年生产咪唑烷、硝基胍、硝酸胍 170000 吨，	32090	10.137	9.087	0.85		275.361
青铜峡市利源工贸有限公司	硫酸	年生产硫酸 10 万吨	222601	3.922	3.322	0.4		100.673
青铜峡市蓝伯碳素有限公司	电极糊	4 条年产 4.2 万吨电极糊生产线	49780	1.417	1.107	0.11		33.558
青铜峡市中涛新材料有限公司	右旋苯乙胺、盐酸金刚烷胺	右旋苯乙胺、盐酸金刚烷胺、左旋苯乙胺生产线各一条。	2268	3.662	3.062	0.4		92.782
宁夏京城天宝饲料添加剂有限公司	一水硫酸锌、活性氧化锌	2 条活性氧化锌、2 条一水硫酸锌和 1 条废渣旋转窑，年产一水硫酸锌 4 万吨、活性氧化锌 2 万吨。	39366	15.585	14.085	1.3		426.827
宁夏锦绣轻合金有限公司	铝合金构件	1500 吨车体特种轻合金型材生产线、铝合金超大型构件。	0	2.483	2.033	0.25		61.594
大海金属科技公司	金属构件	年产 80 万套机械设备(每月 4000 吨)	11000	18.981	17.181	1.6		520.636
宁夏源冶盛工贸有限公司	铝粉，铝粒，铝膏，偏钒，镉绿	铝粉，铝粒，铝膏，偏钒，镉绿 2000 吨。	1172.81	0.403	0.163	0.04	区块二	4.933

国家电投集团宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司	炭块 石墨电极	铝用阴极炭块、石墨电极（年产 3 万吨）	31080					0.000
青铜峡铝业股份有限公司青铜峡铝业分公司	铝锭	350 线、200 线（年产铝锭 30 万吨）	424716					0.000
西安长庆化工集团青铜峡支撑剂分公司	油田用支撑剂	年产油田用支撑剂 3 万吨	数据不在园区统计	0.618	0.368	0.05		11.152
青铜峡润通支撑剂有限公司	油田用支撑剂	年产油田用支撑剂 5 万吨	295905	1.000	0.720	0.08		21.818
合计								3665.930

5.2.2 城市非饮用水用水量预测

1、街道清扫用水

根据《青铜峡市城市总体规划》，青铜峡市道路广场用地面积为400公顷。根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018），市政道路浇洒用水量指标为2~3L/（㎡•d），本规划中取2L/（㎡•d）。结合实际情况，规划近期采用再生水浇洒的道路广场用地比例为50%，远期采用再生水浇洒的道路广场用地比例为70%。根据青铜峡市气候条件，全年实际冲洗天数按180天计。

表 5-9 规划道路浇洒用水量预测表

指　标	单　位	用水量
道路广场用地面积	ha	400
道路广场浇洒率	%	50%
市政道路浇洒水量指标	L/（㎡•d）	2
市政道路浇洒水量	m³/d	4000
年均浇洒天数	d	180
市政道路浇洒水量	万 m³/年	72

2、城市绿化用水

根据《城市绿地分类标准》，城市绿化面积主要分为公园绿地（包括综合公园、社区公园、专类公园、游园等）、防护绿地（包括卫生隔离绿地、道路及铁路防护绿地、高压走廊防护绿地、公用设施防护绿地等）、广场用地中的绿地（绿化率35%~65%）、附属绿地（附属于各类城市建设用地的绿化用地）及区域绿地（位于城市建设用地之外的绿地）。

公共绿地指满足规定的日照要求，适合于安排游憩活动设施的、供居民共享的游憩绿地。主要包括居住区公园、小游园和组团绿地及其他块状带状绿地等，城市街旁绿地等公共活动场所也属于此范畴。

表 5-10 规划绿地浇洒用水量预测表

指　标	单　位	计算
公共绿地用地面积	ha	500
公共绿地浇洒率	%	60%
绿地浇洒水量指标	L/（㎡•d）	2
绿地浇洒水量	m³/d	6000
年均浇洒天数	d	180
绿地浇洒水量	万 m³/年	108

5.2.3 城市景观用水量预测

市内主要有青秀园等多处观赏性景观水体。规划采用再生水作为其景观娱乐用水的补给水源，补给期主要为非结冰期，即4¯10月，共214天。由于以上水体基本为静止水体，因此补给水源的水量主要考虑自然蒸发量和下渗量。

蒸发水量：根据气象资料，多年平均水面蒸发量为1813mm，月平均最高值出现在6月，为174mm，日均蒸发量为5.8mm。

5.2.4 再生水用水量预测汇总

根据各类再生水需求量预测，青铜峡市再生水总需水量为3.0万m³/d。

表 5-11 再生水需水量统计表

序号	再生水用途	子项	日均需水量（万 m³/d）
1	工业用水	冷却用水	1.5
2	城市非饮用水	街道清扫	0.4
3		绿地浇洒	0.6
4	景观环境用水	城市湖泊用水	0.5
5	合计		3.0

5.2.5 再生水水量平衡表

序号	再生水用途	子项	2021	2022	2023	2024	2025
1	工业用水	冷却用水	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5
2	城市非饮用水	街道清扫	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
3		绿地浇洒	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6
4	景观环境用水	城市湖泊用水	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5
5	合计						3.0

5.3 再生水系统布局

根据《城镇污水再生利用工程设计规范》，再生水设计供水量应由再生水利用水量、管网漏损水量、未预见水量等组成。管网漏损水量宜按再生水利用水量的10％～12％确定，本规划中取10%。未预见用水量可按再生水利用水量与配水管网的漏损水量之和的8％～12％确定，本规划中取8%。设计规模应按最高日供水量确定，本规划中日变化系数取1.1。

综上，再生水最高日供水量为4.1万m³/d。

表 5-12 再生水最高日供水量统计表（万 m³/d）

序号	日变化系数	管网漏损率	未预见水量	最高日供水量
1	1.1	10%	8%	4.1

根据《城镇污水再生利用工程设计规范》，当水源为污水处理厂出水时，最大设计规模应为污水处理厂出水量扣除再生水厂各种不可回收的自用水量，且不宜超过污水处理厂规模的80％。

表 5-13 再生水厂统计表

序号	名称	规模（万 m³/d）	排放标准	备注
1	第一再生水厂	2.5	一级 A	现状
2	第二再生水厂	0.8	一级 A	规划
3	第三再生水厂	0.8	一级 A	规划
合计		4.1	——	

5.4 再生水水质指标

5.4.1 再生水水质指标确定的原则

再生水水质对污水回用工程至关重要，出水水质标准过低，不能满足用户要求，影响再生水的推广利用；水质标准过高，会造成处理成本提高，水价升高，用户也不能接受。因此，必须确定适当的再生水厂出水水质。力求以尽量低的工程投资和尽量低的处理成本满足对再生水的回用。

1、对于回用于单一用途的再生水系统，其出水水质应满足相应用途的国家标准。

2、对于向服务区域内多用户供水的城市再生水厂，当再生水回用于多种用途时，其出水水质应取相应各种用途国家水质标准的最高标准。

3、个别水质要求更高的用户（例如锅炉软化用水、供热管网软化水等），可自行补充建设处理设施，直至达到其水质标准。

5.4.2 青铜峡市再生水水质指标

按照上述原则，根据本章5.1节确定的各用途再生水水质标准，结合青铜峡市再生水的利用方向进行综合分析，青铜峡市再生水利用以工业用水、城市非饮用水和景观环境用水为主。

同时，景观环境用水对水质的要求最高，而湖等景观水体基本

上均布于老城区，因此根据不同用途时候设置不同用水水质。

1、工业用水（冷却用水）、城市非饮用水（街道清扫、绿地浇洒）用水标准

工业用水（冷却用水）、城市非饮用水（街道清扫、绿地浇洒）执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，

表 5-14 工业用水和城市非饮用水控制项目及指标一览表

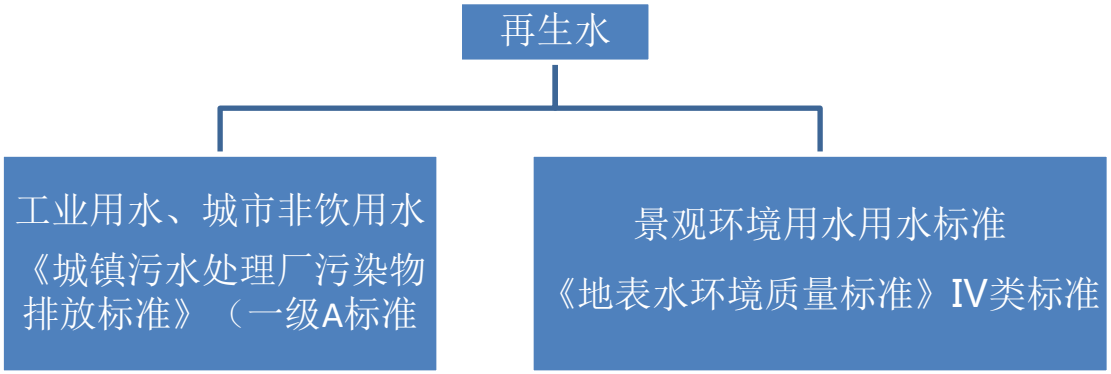
序号	控制项目	青铜峡市再生水控制指标	一级 A 指标
1	色度(度)	≤30	≤30
2	浊度(NTU)	≤5	—
3	嗅	无不快感	—
4	pH 值	6.5~8.5	6~9
5	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)(mg/L)	≤450	—
6	悬浮物（SS）(mg/L)	≤10	≤10
7	溶解氧(mg/L)	≥1.0	—
8	五日生化需氧量（BOD_5）(mg/L)	≤10	≤10
9	化学需氧量(COD_{Cr})(mg/L)	≤50	≤50
10	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	—
11	阴离子表面活性剂（LAS）(mg/L)	≤1.0	≤0.5
12	氨氮(mg/L)	≤5	≤5
13	总磷(mg/L)	≤0.5	≤0.5

备注：出水水质指标根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-

2002）。

2、景观环境用水用水标准

景观环境用水执行《地表水环境质量标准》IV类标准。



出水标准

5.5 再生水水厂规划

5.5.1 规划原则

1、为节省投资、便于管理，再生水处理厂应与污水处理厂合建或就近建设。

2、根据各污水处理厂的规划处理规模和所处地势、再生水用户分布、用水量分布、供水量与供水距离的关系等因素，确定再生水厂的供水范围。

3、再生水厂规模为供水范围内的最高日用水量。

4、再生水厂的深度处理工艺应根据水源及水质要求进行合理确定。

5.5.2 工艺选择

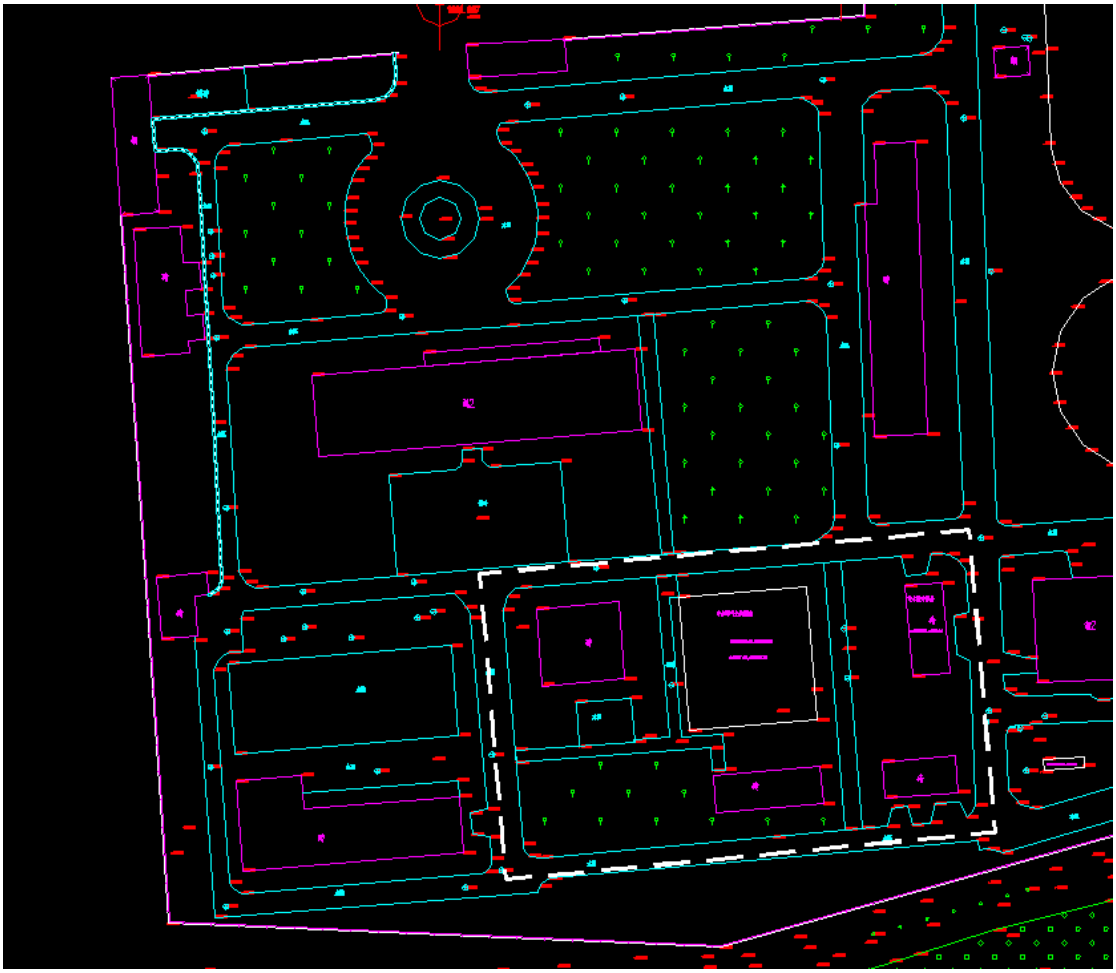
结合以上分析，再生水出水要求需达到《城市污水再生利用工业循环冷却水》、《城市污水再生利用景观环境用水水质》、《城市污水再生利用城市杂用水水质》，通过对比水质指标，可以看出，《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准已经能够满足以上水质的要求，因此该再生水利用工程直接利用第一污水处理厂出水，无需再经过处理。

5.5.3 选址及用地

为节省投资、便于管理，再生水处理厂应与污水处理厂合建或就近建设。根据青铜峡市实际情况，第一污水再生水厂现状已经建成，位于第一污水厂内南侧。第二污水再生水厂厂区外东侧现状为空地，规划用地性质为污水厂用地，远期可用于再生水厂的建设。第三污水再生水厂厂区内东侧已经预留再生水厂设施用地，不需要另行选址。

表 5-15 规划再生水厂选址和用地一览表

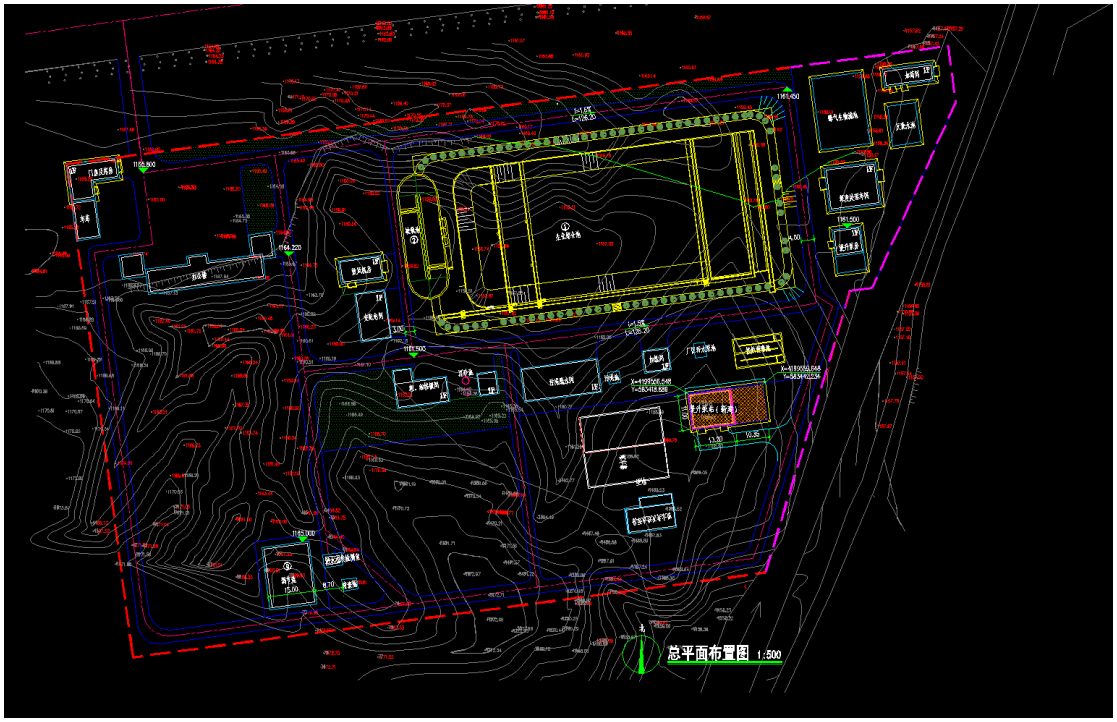
序号	名称	规划规模（万 m³/d）	选址
1	第一污水再生水厂	2.5	第一污水厂内，现有
2	第二污水再生水厂	0.8	第二污水厂区南侧
3	第三污水再生水厂	0.8	第三污水厂内东南侧



青铜峡市第一再生水厂平面布置图

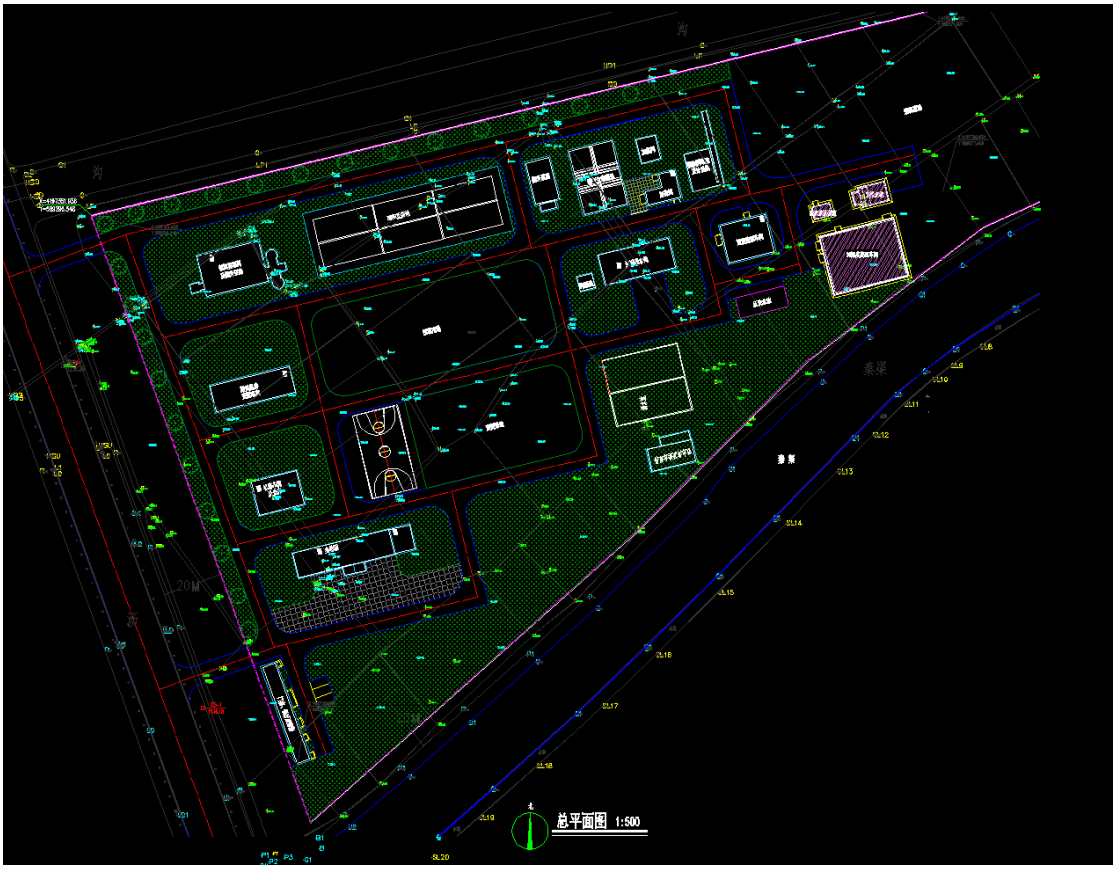
第一再生水厂位于第一污水厂南侧，下一步仅需改造送水泵房即可满足绿化使用需求。

考虑利用罗家湖湿地尾水给清秀园补水，因此，单位设置提升泵池和再生水管线系统。



青铜峡市第二再生水厂平面布置图

第二再生水厂建设于第二污水厂南侧空地，下一步需新建送水泵房以及清水池。



青铜峡市第三再生水厂平面布置图

第三再生水厂建设于第三污水厂南侧空地，下一步需新建送水泵房以及清水池。

5.6 再生水管网规划

5. 6. 1 规划原则

1、本次规划管网布置以主、次干管为主，支管应结合用户及道路建设计划实施。

2、区域内再生水主干管应形成环网，次干管及支管布置应充分考虑供水量和供水点的分布，采用环状与枝状管网相结合的管道布置形式，力求减少供水距离。

3、管网布置尽量避免穿越铁路、重要桥梁以及地质条件差、施工难度大的地段。

5.6.2 管材选择

在再生水系统中，占投资额比例最大的是管材，可占工程投资的50%～70%。合理地选用管道材料是节省工程投资，确保供水水量、水质、水压和安全运行的重要环节。输配水管材的选择一般要根据水质、工程规模、管道的工作压力、输配水距离的长短、工程的进度与重要性以及工程所在地形、地貌、地质情况，当地管材的生产、供应状况，应用管材的习惯，以及工程的资金落实情况，进行技术、经济、安全等方面的综合比较后确定。

目前用于再生水输水工程的管材主要有球墨铸铁管、焊接钢管、硬聚氯乙烯管（UPVC管）、玻璃纤维缠绕成型复合管、高分子聚氯乙烯管（PE管）和离心浇铸成型玻璃纤维增强复合管（HOBAS管）等。各种管道因材质不同，在强度、自重、施工方式、水力特性、耐腐蚀性等方面各不相同。强度、延伸率方面，钢管、球墨铸铁管最优。管材自重方面，PE管材较轻，钢管和球磨铸铁管最重。施工

方式方面，钢管、PE管适应性最好，可采用明挖、拉管等多种方式进行敷设，同时可采用焊接、法兰连接等多种连接方式。水力特性方面，PE管最优。耐腐蚀方面，PE管最优。

综上，本规划推荐PE管材作为再生水输配水主次干管的主要管材。主要考虑因素有:

（1）老城区穿越道路、河流以及灌渠较多，采用拉管施工节点较多，使用PE管材便于施工。

（2）PE管材质轻，耐腐蚀性强，焊接工艺简单，接头质量可靠，施工方便，便于维修，工程综合造价低。

（3）青铜峡市现状给水管、再生水管采用PE管材较普遍，方便统一管理。

5.6.3 送水泵房扬程计算

送水泵房扬程计算

本次再生水的用途主要为热电厂的循环冷却水补水、绿化用水和锅炉补水，送水泵的扬程由最不利点高程确定，下面对最不利点水头进行计算。

根据《全国民用建筑工程设计技术措施》P427关于喷头性能要求，射程位于2~6m，工作压力1.4~3.0kg/cm²（0.14~0.3Mpa），流量0.1~1.5m³/h。

表 14.5 常用灌水器主要性能参数

灌水器		工作压力（kg/cm²）	流量（m³/h）
喷头	射程 <2m	1.0 ~ 2.0	0.02 ~ 0.15
	2m < 射程 <6m	1.4 ~ 3.0	0.10 ~ 1.50
	6m < 射程 <16m	2.0 ~ 5.0	0.80 ~ 3.20
	16m < 射程 <35m	3.5 ~ 7.0	2.50 ~ 16.00
滴头		0.5 ~ 3.0	0.001 ~ 0.016
涌水头		1.0 ~ 3.0	0.15 ~ 1.00
渗水管		0.5 ~ 2.0	0.002 ~ 0.005

注：渗水管的流量单位为 m³/（h · m）。

1、喷灌管道系统水力计算

一个喷灌系统约100¯150个喷头，喷头布置间距4m，长度约80m，管径de110。

（1）沿程损失计算：

$$h_f = f\frac{LQ^m}{d^b}$$

式中 h_f——沿程水头损失(m)；

f——摩阻系数；

L——管长(m)；

Q——流量(m³/h)；

d——管内径(mm)；

m——流量指数；

b——管径指数。

表 5.2.1 f、m、b 取值表

管材		f	m	b
混凝土管、钢筋混凝土管	n=0.013	1.312×10^6	2	5.33
	n=0.014	1.516×10^6	2	5.33
	n=0.015	1.749×10^6	2	5.33
钢管、铸铁管		6.25×10^5	1.9	5.1
硬塑料管		0.948×10^5	1.77	4.77
铝管、铝合金管		0.861×10^5	1.74	4.74

注：n 为粗糙系数。

经计算hf=13m

（2）局部损失按照沿程损失10¯15%计算，约2m

喷灌系统水头损失共计15m。

2、最不利点水头要求

喷头最不利点水头为15+30=45m

3、水泵扬程确定

水泵扬程不得低于70m。

5.6.4 管网规划

根据现状及规划的工业企业、景观水体、自然河道、主次干路、公共绿地等分布情况，对再生水主次干管进行规划，规划再生水管网主要沿主、次干路进行布置。

根据青铜峡青铜峡市再生水用户分布及再生水厂布局情况，为提高再生水供水保障率，平衡供水压力，建成区主干路再生水管网宜布置成环状管网，次干路及建成区周边道路采用枝状管网布局。

1、管道设计

本规划推荐采用砂垫层基础，相关标准参照《给水排水管道工程施工及验收规范》。管道的埋设深度，应根据冰冻情况、外部荷载、管材性能、抗浮要求及与其他管道交叉等因素确定。管道接口形式采用热熔连接。

2、管道附属设施

1)、检修阀门井

再生水检修阀门井的设置根据事故抢修时间允许的排水时间考虑，并结合本工程地形起伏，穿越障碍物及连通管位置等因素综合

考虑，一般设置间距为700m-1000m，排水时间控制在2小时以内。

阀门井的具体做法详见05S502-15。

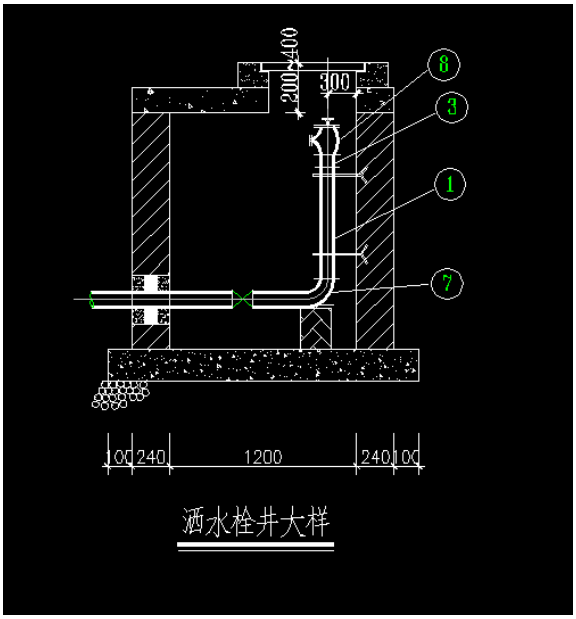
2)、泄水井、排气井

在再生水管道的隆起点、倒虹吸管的上游侧及在再生水管道平直段每隔1000m均设置自动进排气阀，以便及时排除管内空气，不使发生气阻，同时在放空管道或发生水锤时引入空气，防止管内产生负压以及管道发生水锤时产生真空水击破坏。

在再生水管道的低凹处及倒虹吸管的下游侧均设置泄水管及泄水阀，泄水管接至就近低洼处，视实际地形情况，在个别地段不能自流排出时，设泄水井，泄水时用潜水泵抽水排出。

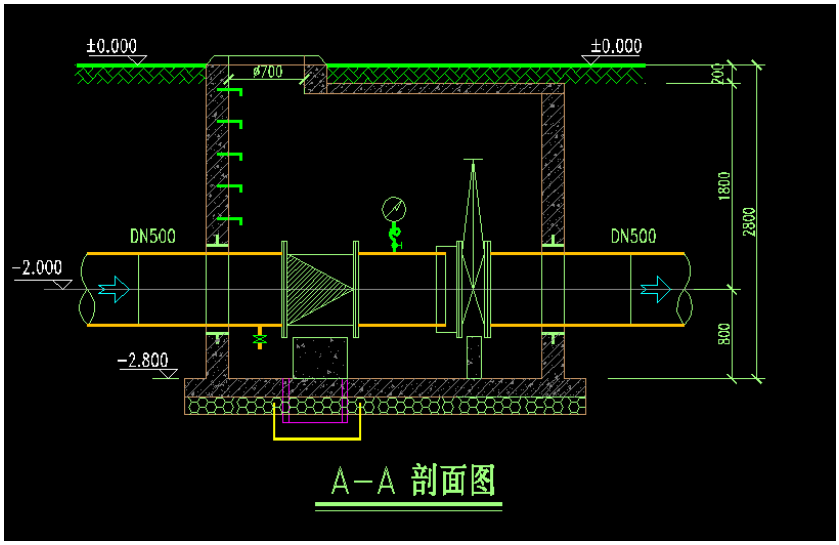
3)、洒水栓井

根据绿化用水要求，在布置再生水管网的道路上每隔250～300m之间布置一个洒水栓井。洒水栓井大样如下:



4)、流量计井

再生水采用电磁流量计计量。计量井做法参考图集05S502，大样如下:



管网工程量如下:

序号	路名	起止段	管径	长度（m）	备注
第一再生水厂管线					
1	汉坝大街	西环路-亲水街	de400	5700	
2	古峡街	西环路-亲水街	de315	5600	
3	利民街	西环路-亲水街	de225	5300	
4	南环路	西环路-亲水街	de225	5100	
5	永庆路	北环路-南环路	de225	2400	
6	文化路	北环路-利民街	de225	1900	
7	宁朔大道	北环路-南环路	de500	2200	
8	嘉宝路	北环路-南环路	de225	2500	
9	公园湖泊	罗家湖湿地-公园湖泊	de400	4800	
		罗家湖湿地-上陵处公园湖	de400	3900	
10	电厂再生水专线	污水厂-电厂	DN600	19800	
合计				59200	
第二再生水厂管线					
1	立马公路	大清公路-立新转盘	de400	6000	
2	艾山街	大清公路-峡西街	de315	6150	
合计				12150	
第三再生水厂管线					
1	峡光路	污水厂-解放街	de400	1500	
2	解放街	峡谷路-候余公路	de315	3500	
3	工业管线	解放街-东干渠	de225	1500	
4	滨河大道	峡谷路-候余路	de315	4500	
合计				11500	
合计				63050	

第 6 章　实施计划

6.1 再生水厂

再生水厂建设内容如下

序号	项目名称	建设内容	主要内容	备注
1	第一再生水厂	现有送水泵房改造	送水泵及配套电气改造	
2	罗家湖湿地	新建提升泵池	地下泵池，尺寸为 15*10*5m	
3	第二再生水厂	送水泵房、清水池	送水泵房 190 平米 清水池 2000 立方米	
4	第三再生水厂	送水泵房、清水池	送水泵房 190 平米 清水池 2000 立方米	

6.2 再生水管网项目

青铜峡市近期（2024-2030）再生水利用项目					
序号	项目名称	建设内容	总投资（万元）	阶段	备注
1	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大坝电厂敷设 De630 钢丝网骨架聚乙烯复合管 18720 米、d1500 钢筋混凝土管顶管 500 米，架空管桥 3 座，拆除及恢复路面 36600 平方米等。	4757	已开工	2024 年
2	青铜峡市城区再生水回用项目	本项目计划在城区宁朔大道铺设 de500 主管 1404 米、嘉宝路铺设 de500 主管 214 米、汉坝街铺设 de225 管道 2168 米、古峡街铺设铺设 de315 管道 3539 米、利民街铺设 de225 管道 3330 米、唐源街铺设 de225 管道 3499 米，再生水管道和城区公共绿地灌溉水系联通后，每年利用 50 万立方米的再生水用于城市公共绿地灌溉；为青秀园人工湖提供 20 万立方米的再生水；每年将 10 万立方米的再生水用于市政街道洒水作业。	2000	编制项目可行性研究报告	2025 年
3	青铜峡市再生水综合利用管线建设项目	敷设电厂至工业园区再生水管网约 15400 米，管径 de400,管材 PE；新建再生水中途提升一座，供水规模 1.0 万立方米/天，建设再生水池、泵房及配电室。	4335	编制项目可行性研究报告	2026 年

4	青铜峡市第二再生水厂管线建设项目	本项目计划在立马公路铺设 de400 管道 6000 米、艾山街铺设 de315 管道 6150 米。	2573	2027 年	
5	青铜峡市第三再生水厂管线建设项目	本项目计划在峡光路、解放街、工业管线、滨河大道铺设 de225¯de400 管道 11500 米。	2435	2028 年	
合计			16100		

6.3 投资

根据建设内容，再生水项目5个，总投资约16100万元。

第 7 章　环境保护

再生水是指污水经适当处理后，达到一定的水质指标，满足某种使用要求，可以进行有益使用的水。具有水量稳定、水质较好、受季节和气候影响小、成本较低等多种优点，可广泛的应用于工业用水，农、林、牧业用水，景观环境用水，地下水回灌用水等低质用水，可以改善有效缓解城市水资源短缺、改善水环境质量、减少地下水开采和跨流域调水，在城市生产、生活中具有重要作用和利用价值，日益成为解决城市水资源短缺问题的重要途径。

7.1 设计依据

根据国家建设项目环境保护的有关管理程序，对工程设计进行环境影响综合评价，主要设计依据如下:

根据环保部门的要求，执行下列评价标准。

1、出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

2、厂界声学环境执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）III类，工程施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

3、恶臭气体执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气标准中的二级标准。

4、污泥执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)。

5、地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。

7.2 采用的环境保护标准及范围

1、环境保护标准

根据环保部门的要求，执行下列评价标准。

（1）地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类。

（2）大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级。

2、环境保护范围

（1）地面水环境

保护范围为场地内水源及其下游水库。

（2）空气环境

恶臭对空气环境影响范围为厂界及周边敏感区域，使得敏感区域空气质量不受恶臭影响。

（3）噪声

再生水管道施工地点及附近敏感点，使敏感点不受噪声干扰。

（4）固体废弃物

调查可能利用废弃物区域的农用土壤，使土壤不受污泥侵害。

7.3 主要污染源及污染物分析

工程设计其污染源分析如下:

1、施工期污染源分析

再生水管道施工场地土石方量较大，施工人员达数百人，施工期对环境的主要影响有：地面粉尘、施工机械和运输噪声，弃物和生活垃圾，生活污水和暴雨径流造成的水土流失等。

2、营运期污染源分析

营运期污染源主要是污水污染，固体废弃物污染，噪声源和恶臭等。

（1）污水污染源分析

再生水水管道输送的是再生水，对外界环境基本不会造成影响。

（2）固体废弃物分析

再生水管道在运行期间无固体废弃物。

（3）噪声源

再生水管道在运行期间噪音设备主要为水泵。

（4）恶臭

再生水管道在运行期间无臭气污染。

7.4 项目建设引起的环境影响及对策

项目实施过程中的环境影响及对策

1、工程建设对环境的影响

（1）工程征地的影响

按本工程的建设要求，再生水管道及其附属构筑物均位于建筑红线内，不会对城市建设产生不良影响。

（2）对交通的影响

工程建设时，由于车辆运输等原因，会使交通变得拥挤和频繁，较易造成交通问题，这种影响随着工程的结束而消失。

（3）施工扬尘、噪声的影响

工程施工期间，运输的泥土通常堆放在施工现场，至施工结束，长达数月。堆土裸露，旱干风至，以致车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观，施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，给周围居住区环境的整洁带来许多麻烦。阴雨天气，由于雨水的冲刷以及车辆的辗压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。

施工期间的噪声主要来自再生水管网建设时施工机械和建筑材料的运输和施工桩基处理。特别的夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

（4）生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内数百个劳动力的食宿将会安排在工作区域内，这些临时食宿地的水、电以及废弃物若没有做出妥善的安排，

则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，同时使附近的居民遭受蚊蝇、臭气、疾病的影响。

（5）废弃物的影响

施工期间将产生许多废弃物，这些废弃物在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多导致沿程废弃物散落满地，影响行人和车辆过往及环境质量。

废弃物处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流顺畅，破坏自然生态环境，影响城市的建设和整洁。废弃物的运输需要大量的车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。

2、建设中环境影响的缓解措施

（1）交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地影响地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间（如采用夜间运输，以保证白天畅通）。

（2）减少扬尘

工程施工中旱季风扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬，影响附近居民和工厂，为了减少工程扬尘和周围环境的影响，建议施工中

遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对堆土表面洒上一些水，防止扬尘，同时施工者应对工地环境实行保洁制度。

（3）施工噪声的控制

运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌机声以及地基处理打桩声等造成施工的噪声，为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍200m的区域内不允许在晚上十一时至次日上午六时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又会影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

（4）施工现场废物处理

工程建设需要数百个工人，实际需要的人工数决定于工程承包单位的机械化程序。再生水管网施工时可能被分成多块同时进行，工程承包单位将在临时工作区域内为劳力提供临时的膳宿。项目开发者及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

（5）倡导文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、

学校的影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及附近居民或业主联络会议，及时协调解决施工中对环境影响问题。

（6）制定废弃物处置和运输计划

工程建设单位将会同有关部门，为本工程的废弃物制定处制计划。运输计划可与有关交通部门联系，车辆运输避开行车高峰，项目开发单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查执行计划情况。

施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

项目建成后的环境影响及对策

再生水管道为地下隐蔽工程，其输送再生水对周围环境基本不会造成污染。

运行再生水泵噪音将会产生污染，但由于设备分布较广，且受厂房的屏蔽作用，并采取必要的减震、隔音措施，故对周围环境不会产生很大影响。

第 8 章　规划保障

8.1 政策法规

根据水资源保护、水污染防治、节水型城市建设等方面有关要求，青铜峡市应健全和完善有关政策法规，加强《青铜峡市水资源管理办法》、《青铜峡市节约用水管理办法》、《青铜峡市关于实行最严格水资源管理制度考核办法》、《青铜峡市关于实行最严格水资源管理制度的意见》等相关制度的落实，尽快出台《青铜峡市再生水利用管理办法》，鼓励污水深度处理再生利用，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观，应当优先使用再生水。

8.2 组织管理

（1）组织保障为保障再生水利用的有效落实，青铜峡市应建立以市人民政府为领导，各有关部门相互协调的组织保障体系。市人民政府负责本市再生水利用的政策制定、组织领导工作。市水务主管部门负责本市再生水利用的监督管理工作，并将再生水利用纳入全市水资源统一配置，同时负责制定本市再生水利用实施计划，依据本市再生水利用专项规划以及城市发展的需要，做到厂网配套、管网优先、建管并重，并与道路建设相协调，保证管网建设的系统性。鼓励社会资本投资建设再生水利用设施。市自然资源部门会同

市水务、生态环境、住建等部门制定本市再生水利用专项规划，并与国民经济和社会发展规划以及城市总体规划、环境保护规划、水资源规划等规划相协调。

（2）监督管理政府投资建设的集中式再生水利用项目应通过招标投标、委托等方式确定符合条件的经营者，经营者应当具备与从事再生水经营活动相适应的资金和设备。再生水供水管网可以在实施特许经营时移交给经营者使用，由经营者在特许经营期内自行承担管理与维护费用。再生水利用项目的经营者应当建立健全安全生产管理制度，加强对再生水管网和再生水处理设施的日常巡查、维修和养护，保障设施安全运行。分散式再生水利用项目由其产权人自行管理和维护。

再生水的供水系统和自来水供水系统应当相互独立，禁止将再生水供水管道与自来水供水管道连接。再生水设施和管线应当设立易于区分的标识，再生水的出水口、取水点及敞开式生态景观利用场所均应设置防护措施，并做好警示标识，防止误用。用户再生水设施与再生水供水系统的连接应严格遵守相关规范并由具有相应资质的专业人员实施。

经营者应当制定再生水设施突发事件应急预案并按照规定进行演练。发生事故时，经营者应当启动应急预案，立即开展现场抢

修；可能影响公共安全的，应当及时告知受影响的单位和公众，同时向市水务主管部门报告。市水务主管部门对经营者实施监督管理，履行下列职责:（一）监督经营者履行合同规定的义务;（二）受理公众对经营者的投诉;（三）依法查处经营者的违法行为;（四）建立应急预警机制，在紧急情况下依法接管再生水项目设施和经营;（五）定期对再生水水质进行抽检，并将检测结果向社会公布;（六）法律、法规和规章规定的其他职责。

8.3 资金保障

积极建立“政府引导、市场推动、多元投入、社会参与”的再生水利用设施建设投入机制，积极争取中央及省级资金支持，有效整合地方财政资金，切实落实地方公共财政投入。拓宽投融资渠道，创造良好投资环境，促进污水处理、再生水利用等具备一定收益能力的项目形成市场化融资机制，充分发挥市场融资的作用。积极吸引国家政策性银行、商业银行和社会资金参与再生水项目建设工作。根据青铜峡市再生水利用设施建设的实际情况，可采用PPP模式建立多元筹资方案，不断吸引社会资本的进入，形成良好的可持续性的投入体制。

制定相关鼓励再生水消费政策，对于再生水管网覆盖的区域，绿化浇洒、街道清扫、锅炉冷却等用水应优先使用再生水。对于再

生水管网没有覆盖的路段，绿化浇洒、街道清扫等用水应鼓励采用洒水车送水。对于城市景观水体，鼓励采用再生水作为景观和生态用水补给水源，提高水体的生态性和观赏性。对使用再生水进行绿化浇洒、街道清扫、冲厕、洗车等用户进行资金奖补或税费优惠。

8.4 科技保障

（1）节水节能：节约用水是我国的国策，青铜峡市应按照总量控制、计划用水、节约用水相结合的原则，提高用水效率、减少资源浪费，促进水资源可持续利用和经济、社会稳定发展。在设施节水方面，应加强供水管网的维护管理、使用新型管材和接口，鼓励选用质量好的节水型用水器具，有效防止管网和用水器具漏失。在工业节水方面，应鼓励冷却水的循环使用和工艺用水工序间的重复使用，提高水资源利用效率。同时应鼓励生产企业采用节水型、低水耗和零水耗生产工艺，改进废水处理工艺，进一步提高节水效率。在节水宣传方面，应积极宣传节约用水，对表现突出的节水企、事业单位或节水社区予以鼓励。建立与节水型社会相符合的节水文化，形成节水的社会风尚和文明消费方式。节能涉及到供水工程的方方面面，其中主要表现为电耗，因此，再生水利用中的节能就是以降低电耗为主要目的。在新建或改扩建再生水厂时，应按照国家的有关规定，考核水厂、泵站的能耗指标。送水泵站应采用大

型水泵机组和变频调速电机，根据管网末梢压力反馈，调整出水压力，提高机泵设备的运行效率，以达到良好的节能效果。设备选型要考虑符合国家规定的节能产品，管网选材应选用新型优质管材减少管壁粗糙度，降低水头损失。同时还应加强运行调度工作，在保持服务压力的前提下，应对供水调度方案进行优化，通过合理运行水泵等设备使电耗（或成本）降到最低。

（2）安全保障：为提高再生水供水系统的安全性和供水保障率，应制定完善的应急预案，提高突发灾害时的反应能力。应采用GIS、GPS等先进手段建立完善的管道信息管理系统，在事故发生时，能够准确的确定灾害所破坏的范围，确定抢修及关阀方案，及时调度抢修人员奔赴现场。应加强巡线管理工作，对管道沿线地貌、阀井节点、水表节点等有无异常状况，如被压、被埋、损坏、沉降、明漏、暗漏疑点等，及时进行跟踪处理，并填写记录。应建立输水管道快速抢修机制，成立专业化工程抢修队伍，制定抢修预案，拟定输水管道的快速抢修方法，预备抢修器材、机具等设施。

（3）信息化管理为提高再生水的供水保障率和降低运行成本，提高运行调度效率，减少安全事故发生，应加强再生水供水管理的信息化建设。将供水管网系统运行的所有数据进行集中管理，在此基础上统一规划，构建供水调度、管网运行、水质监控、故障处

理、收费、用户服务等专业应用系统，形成再生水供水综合管理信息平台。供水管理信息化系统主要包括三个部分：供水调度系统，水质监测和预警系统，用户服务系统。供水调度系统的组成主要包括：管网SCADA系统；管网水力模型系统；管网优化调度系统。管网SCADA系统，即集成化的数据采集与监控系统，通过遥测、遥控、遥讯、遥调技术，对管网及设施运行状态和数据参数进行实时监控和反馈。水力模型系统是以管网GIS作为基础建立起来的管网仿真模拟系统，可以对当前管网的水力运行状态进行在线模拟，对管网的多工况进行延时模拟，对管网未来的调度决策进行预案模拟。管网优化调度系统中包括用水量预测和优化决策两个功能。用水量预测主要包含日用水量和时用水量的预测。优化决策将接收到的多种调度方案，分别进行水力模拟，根据模拟计算的结果，筛选得到最优方案水质监测系统包括中心站和监测子站两部分。监测子站内部包括采水部分、分析仪表、和计算机控制系统部分，水样经过采水系统通过泵、阀、管路进入到相关的仪器、仪表进行水质的自动分析与检测，并实时传输至中心站。中心站主要是以数据处理分析为主，主要对监视子站的实时数据、历史曲线进行监控，并实现历史数据的统计和各种报表的自动生成。

用户服务系统的功能主要包括：业务咨询、信息查询、业务申

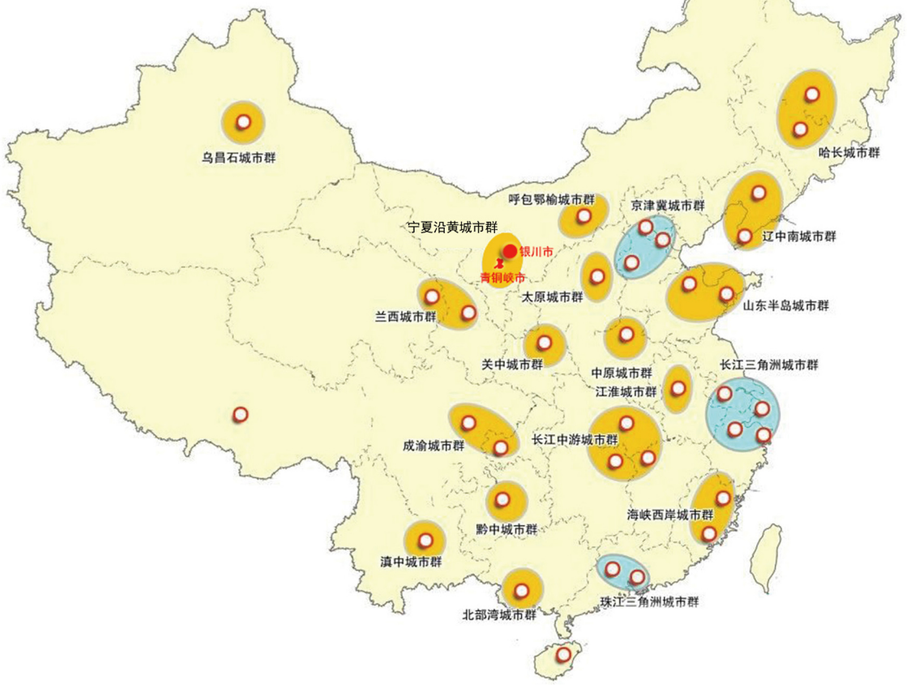
报受理、业务投诉受理、用户服务热线、营业收费管理（包括抄表、收费等数据处理）。

图纸目录

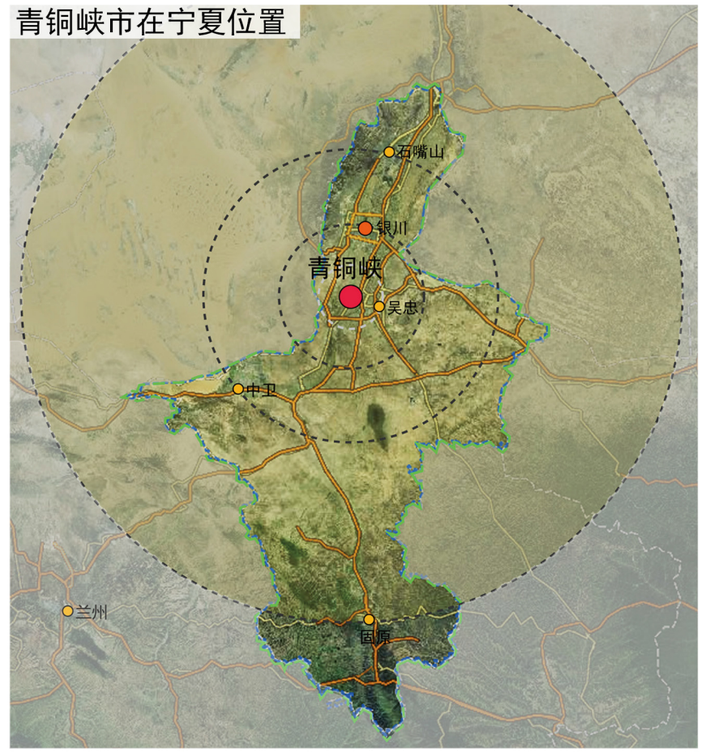
青铜峡市再生水利用专项规划

区位分析图

青铜峡市在全国城市群的位置



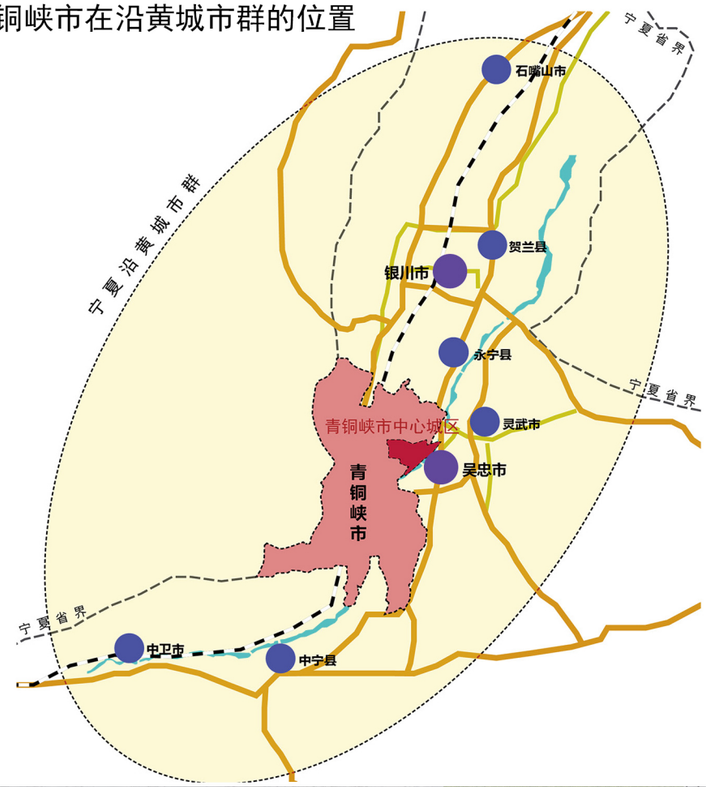
青铜峡市在宁夏位置



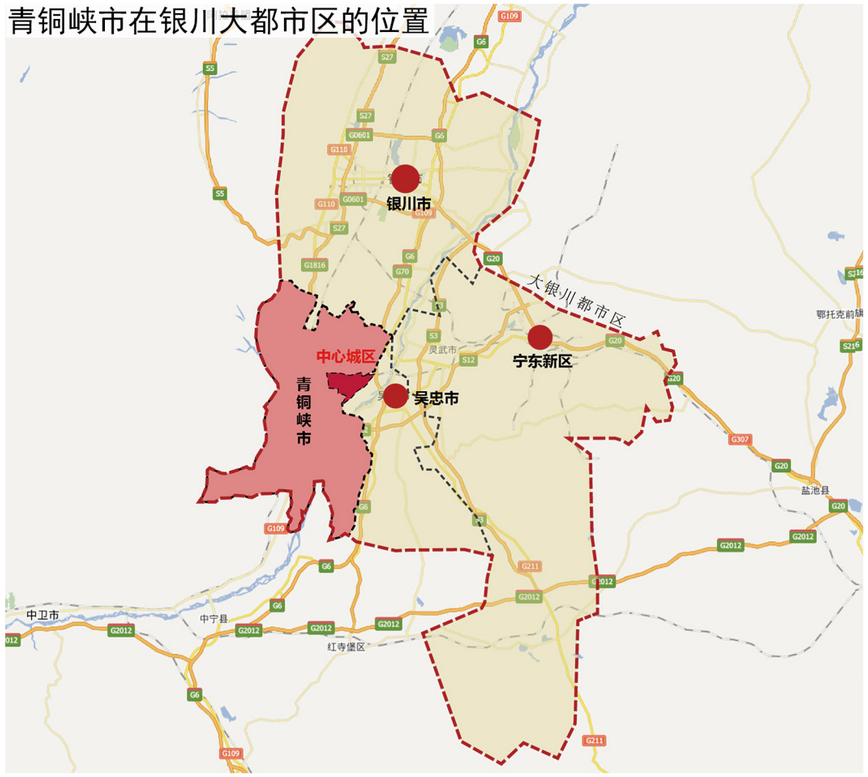
青铜峡市域

位于宁夏回族自治区
青铜峡银黄灌区上游宁夏平原中部，
位于东经105° 21'至106° 21'，
北纬37936'至38° 15'。
东临黄河，并与吴忠市利通区相望；
南同中宁、红寺堡两县毗邻；
北与银川市永宁县毗邻；
西与内蒙古自治区阿拉善左旗接壤。
东西宽30多公里，南北长60多公里，总面积2445平方公里。
位于沿黄城市带上，地势总体自西向东，自南向北倾斜，平均海拔1100-1700米，
有山地、丘陵、平原三大地貌。

青铜峡市在沿黄城市群的位置



青铜峡市在银川大都市区的位置



青铜峡市中心城区规划区

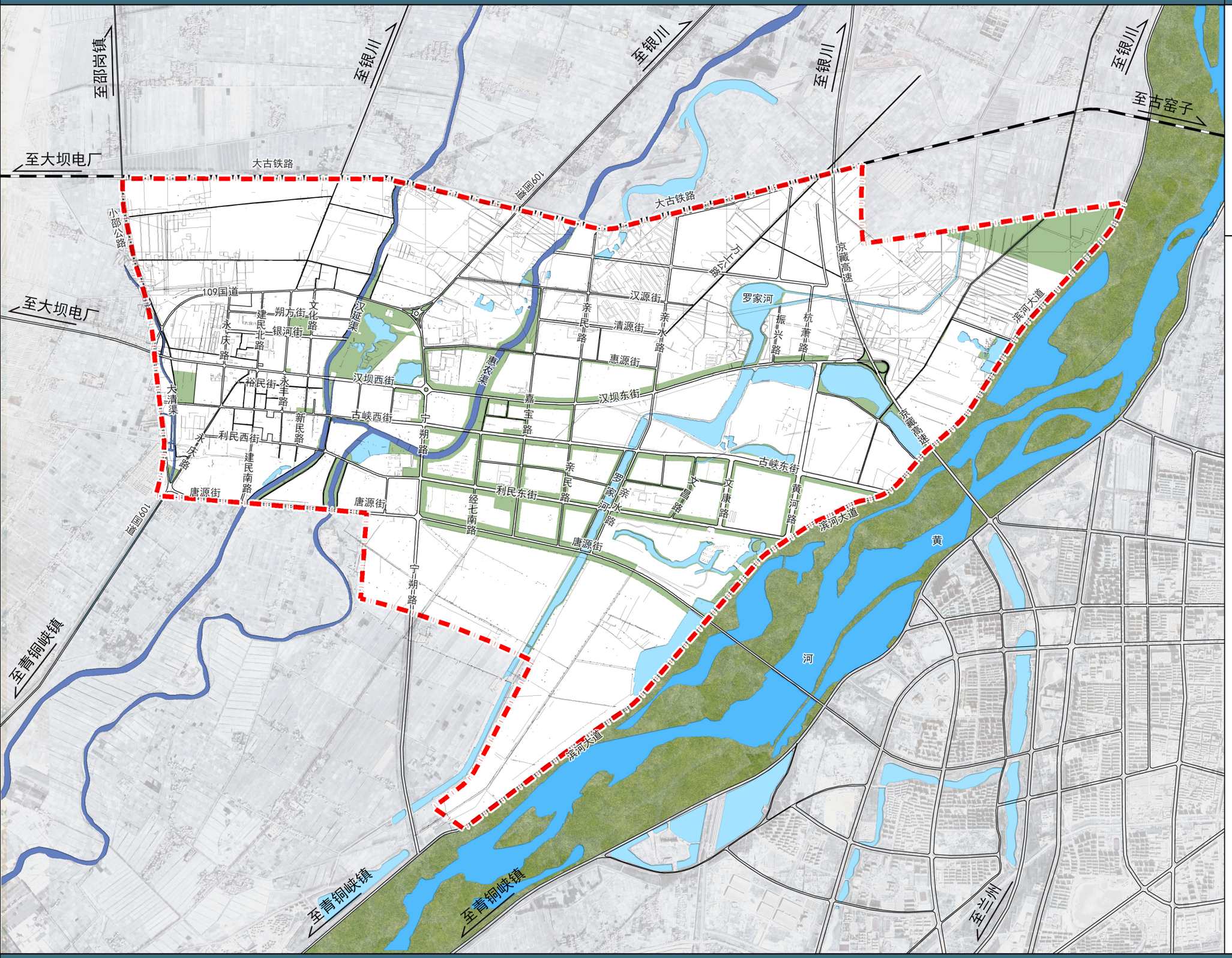
青铜峡市中心城区位于青铜峡市域中北部黄河西侧，与吴忠市利通区隔河相望。距银川54公里，距吴忠城区10公里，是宁夏沿黄城市群的副中心城市，区位优势十分明显。对外交通便利，境内有包兰铁路、大古铁路、109 国道、西线高速公路穿过，距银川机场 50公里，形成了四通八达快捷的交通网络。

本次排水（雨水）防涝专项规划区

为青铜峡市中心城区
北至大古铁路，南至纬十一路，西至小邵公路，东至滨河大道。
规划面积约44.5平方公里。

青铜峡市再生水利用专项规划

城市水系现状图



N

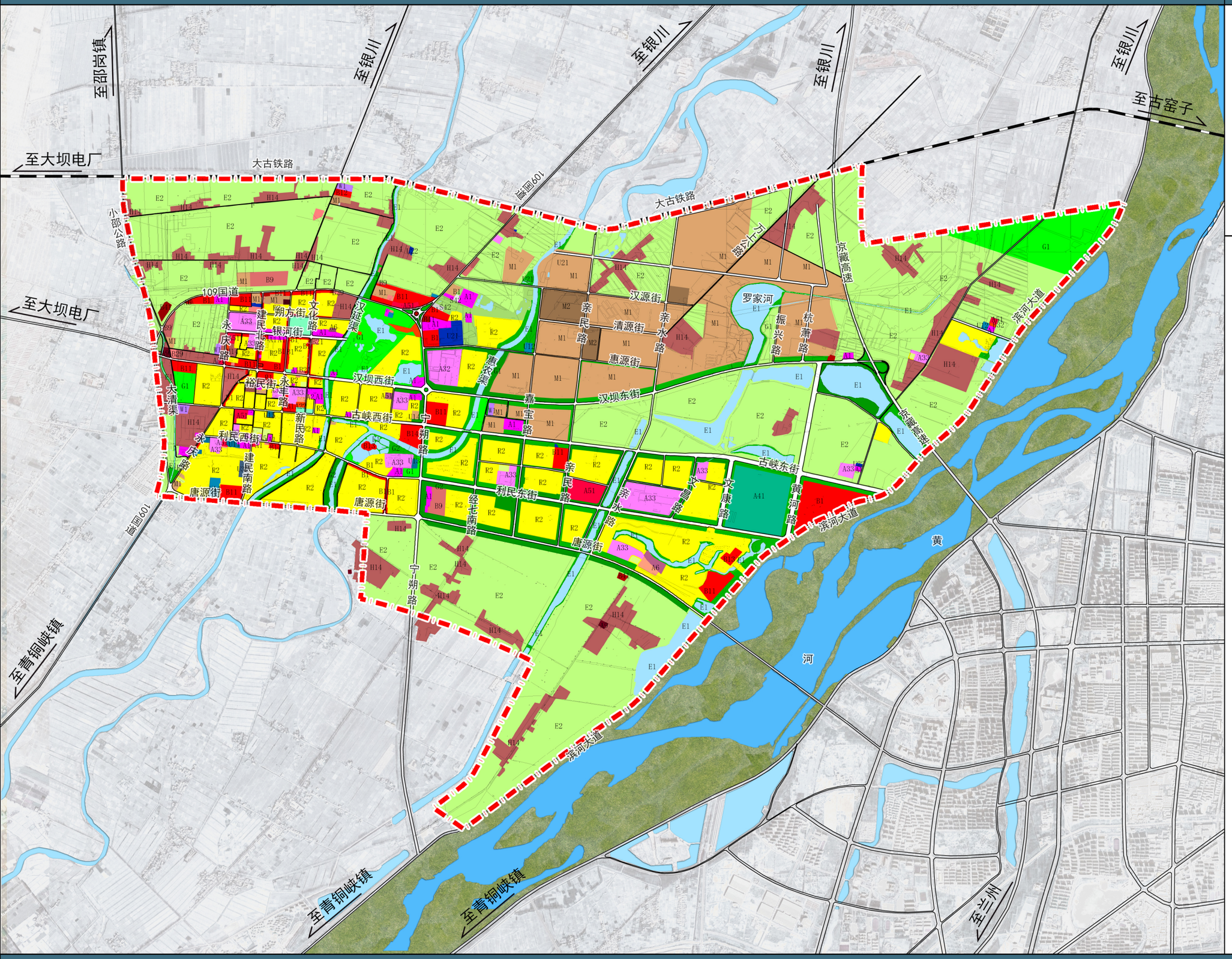
0 500 1000 2000m

图例

- 水系
- 渠系
- 绿地
- 黄河
- 铁路
- 中心城区范围线

青铜峡市再生水利用专项规划

中心城区土地利用现状图



N

0 500 1000 2000m

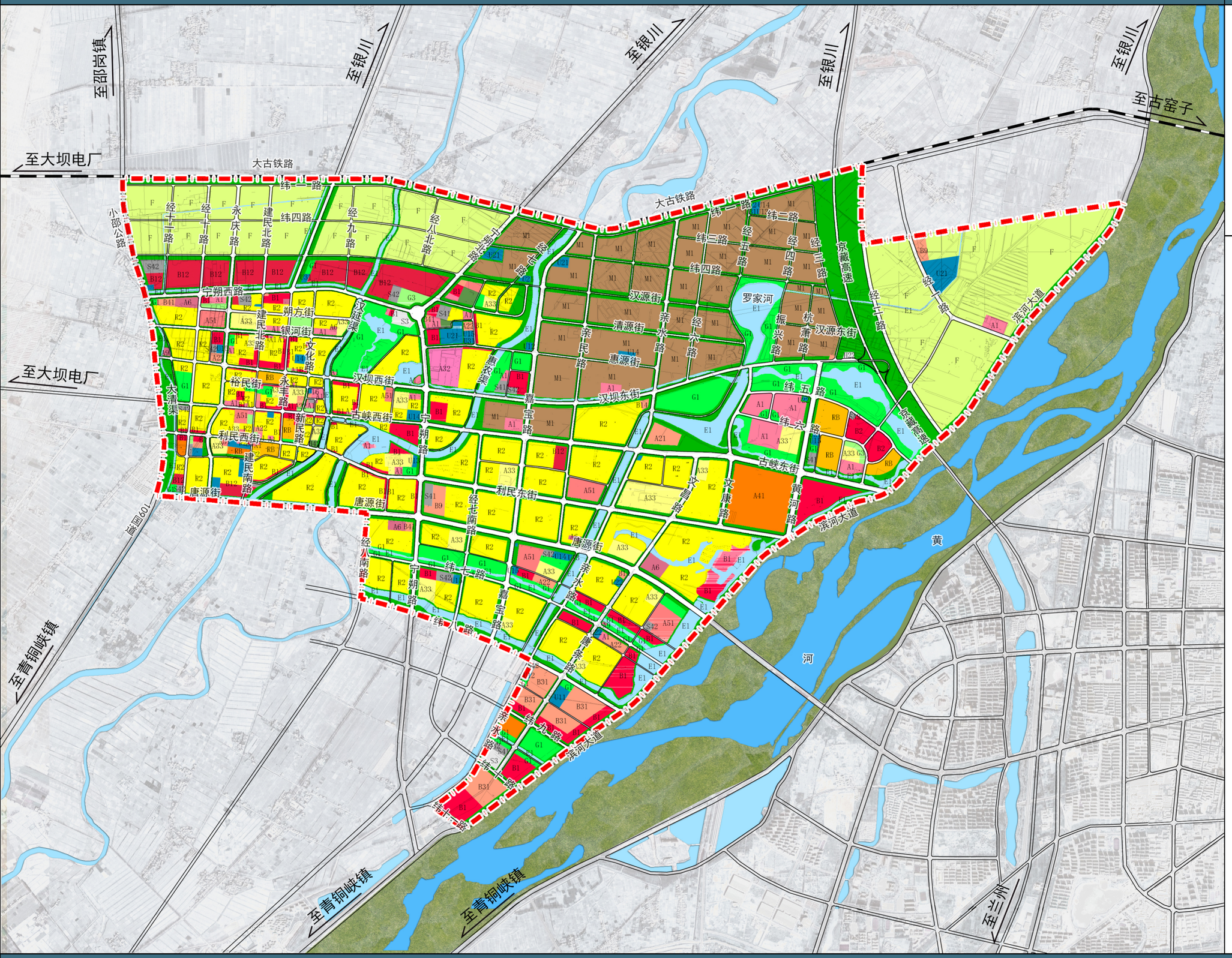
图例

R2	二类居住用地	U21	排水用地
A1	行政办公用地	U22	环卫用地
A21	图书展览用地	U31	消防用地
A22	文化活动用地	G1	公园绿地
A32	中等专业学校用地	G2	防护绿地
A33	中小学用地	G3	广场用地
A35	科研用地	E2	农林用地
A41	体育场馆用地	E1	水域
A51	医院用地		黄河
A6	社会福利用地		道路用地
A9	宗教用地		铁路
B1	商业用地		规划红线
B12	批发市场用地		
B2	商务用地		
B31	娱乐用地		
B41	加油加气站用地		
B9	其它服务设施用地		
M1	一类工业用地		
M2	二类工业用地		
S41	公共交通场站用地		
S42	社会停车场用地		
W1	仓储物流用地		
H14	村庄建设用地		
U11	供水用地		
U12	供电用地		
U13	供燃气用地		
U14	供热用地		
U15	通信用地		

青铜峡市住房和城乡建设局　　银川市规划建筑设计研究院有限公司

青铜峡市再生水利用专项规划

中心城区土地利用规划图



N

0 500 1000 2000m

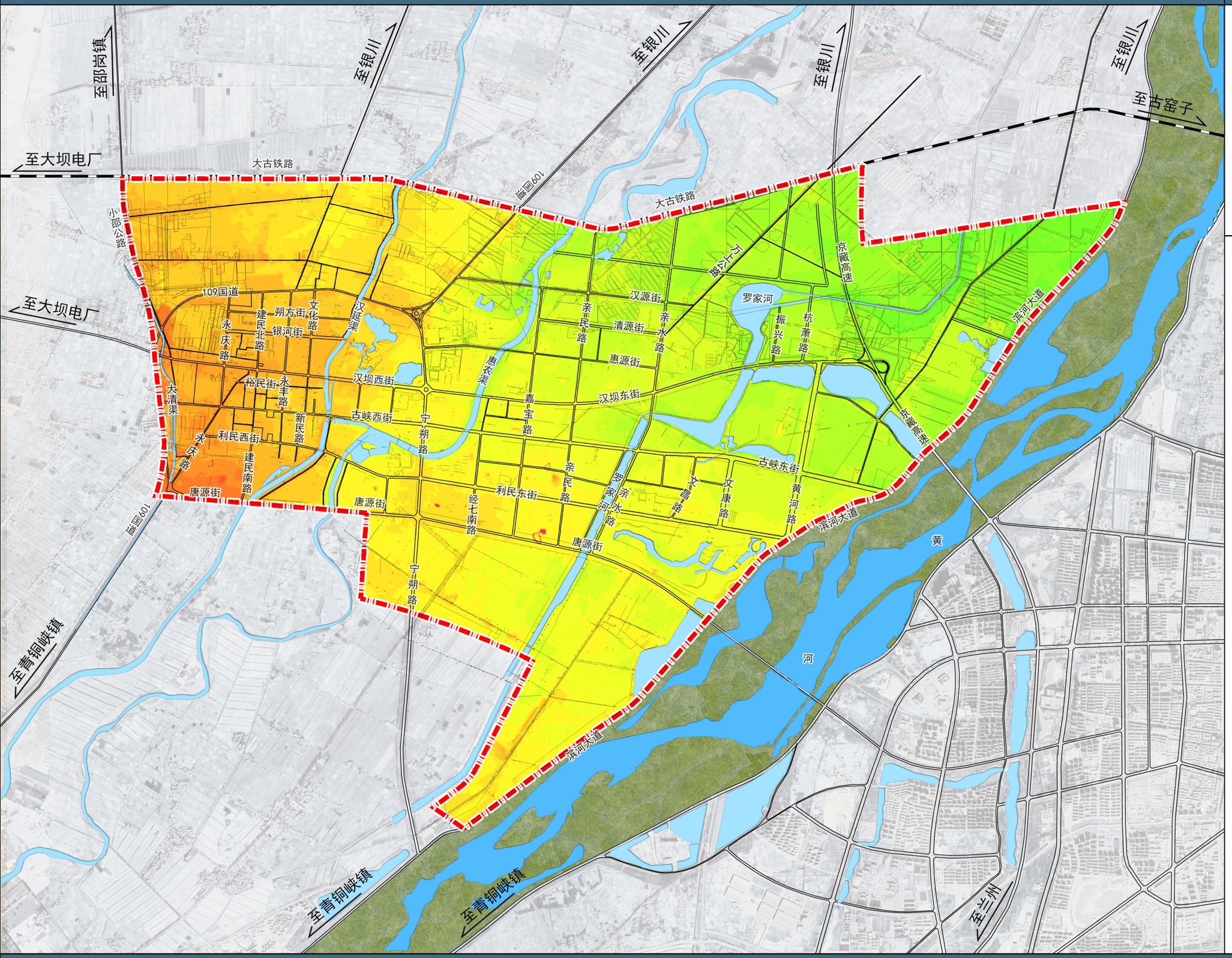
图例

R2	二类居住用地	G2	防护绿地
RB	混合用地	G3	广场用地
A1	行政办公用地	H22	公路用地
A21	图书展览用地	H42	安保用地
A22	文化活动用地	F	混合用地
A32	中等专业学校用地	E1	水域
A33	中小学用地		黄河
A35	科研用地		道路用地
A41	体育场馆用地		铁路
A51	医院用地		规划红线
A6	社会福利用地		
A9	宗教用地		
B1	商业用地		
B12	批发市场用地		
B2	商务用地		
B31	娱乐用地		
B41	加油加气站用地		
B9	其它服务设施用地		
M1	一类工业用地		
S3	交通枢纽用地		
S41	公共交通场站用地		
S42	社会停车场用地		
U11	供水用地		
U12	供电用地		
U13	供燃气用地		
U14	供热用地		
U15	通信用地		
U16	广播电视用地		
U21	排水用地		
U22	环卫用地		
U31	消防用地		
G1	公园绿地		

青铜峡市住房和城乡建设局　　银川市规划建筑设计研究院有限公司

青铜峡市再生水利用专项规划

中心城区现状高程分析图



N

0 500 1000 2000m

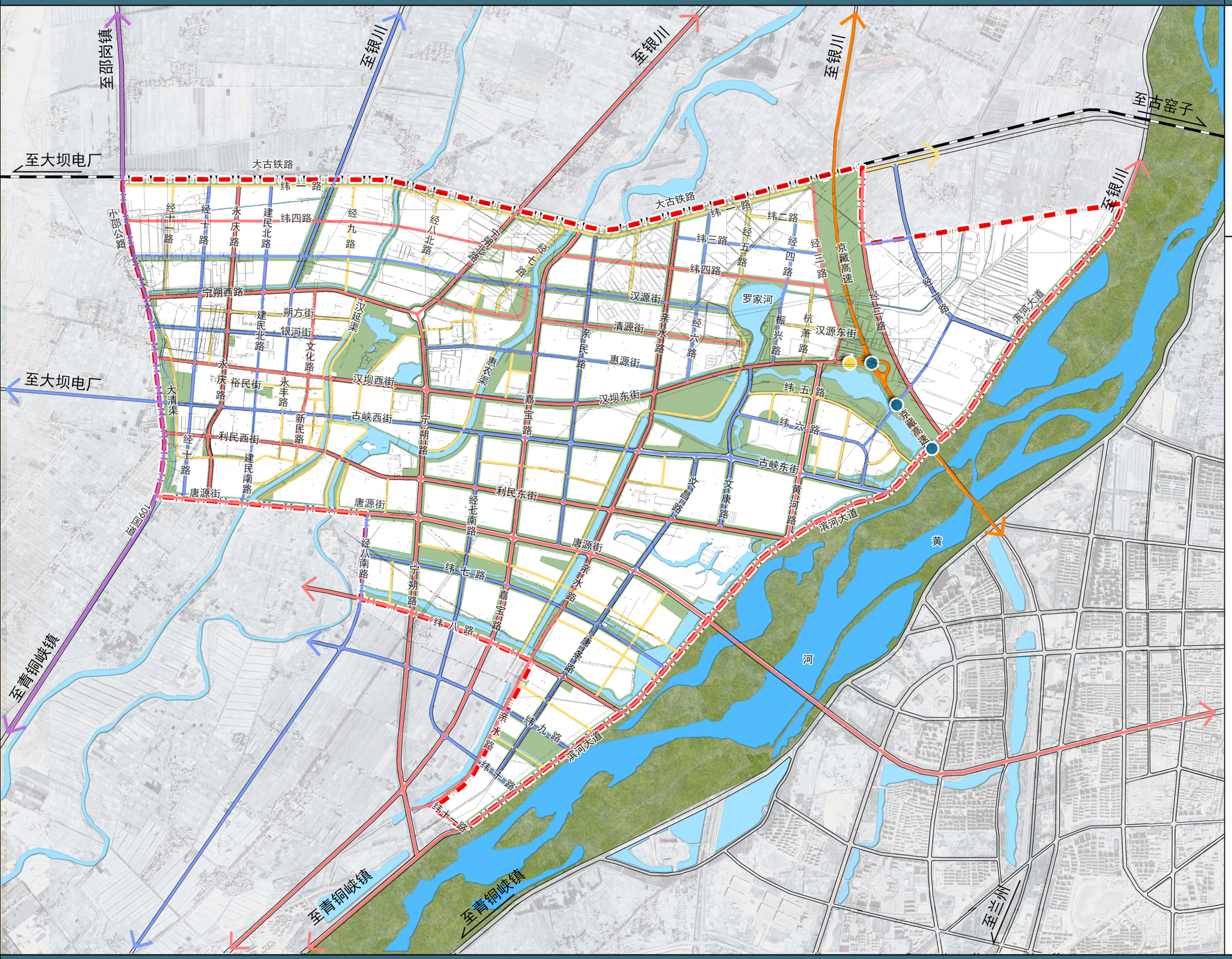
图例

- 高程：1140.00米以上
- 高程：1138.00米-1140.00米
- 高程：1137.00米-1138.00米
- 高程：1136.00米-1137.00米
- 高程：1135.00米-1136.00米
- 高程：1134.00米-1135.00米
- 高程：1133.00米-1134.00米
- 高程：1132.00米-1133.00米
- 高程：1131.00米-1132.00米
- 高程：1130.00米-1131.00米
- 高程：1129.00米-1130.00米
- 高程：1128.00米-1129.00米
- 高程：1127.00米-1128.00米
- 高程：1126.00米-1127.00米
- 高程：1125.00米-1126.00米
- 高程：1124.00米-1125.00米
- 高程：1123.00米-1124.00米
- 高程：1122.00米-1123.00米
- 高程：1121.00米-1122.00米
- 高程：1120.00米-1121.00米
- 高程：1119.00米-1120.00米
- 高程：1118.00米-1119.00米
- 高程：1117.00米-1118.00米
- 高程：1116.00米-1117.00米
- 高程：1115.00米-1116.00米
- 高程：1114.00米-1115.00米
- 高程：1113.00米-1114.00米
- 高程：1112.00米-1113.00米
- 高程：1111.00米-1112.00米
- 高程：1110.00米以下

青铜峡市住房和城乡建设局　　银川市规划建筑设计研究院有限公司

青铜峡市再生水利用专项规划

城市道路交通规划图



N

0 500 1000 2000m

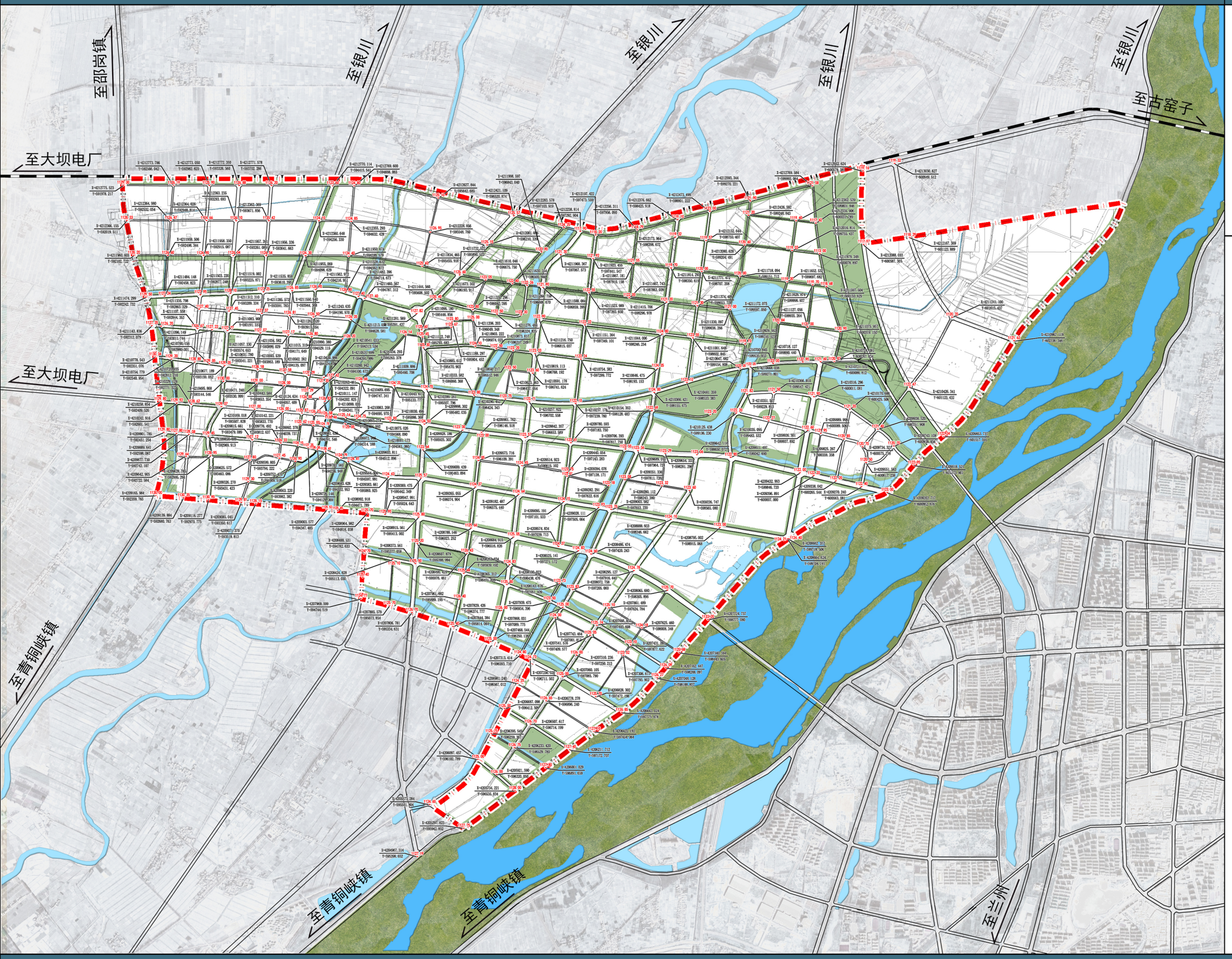
图例

- 高速公路
- 国道
- 主干道
- 次干道
- 支路
- 道路红线
- 立体交叉口
- 辅道交叉口
- 河流水系
- 绿地
- 黄河
- 铁路
- 中心城区范围线

青铜峡市住房和城乡建设局　　银川市规划建筑设计研究院有限公司

青铜峡市再生水利用专项规划

道路竖向规划图



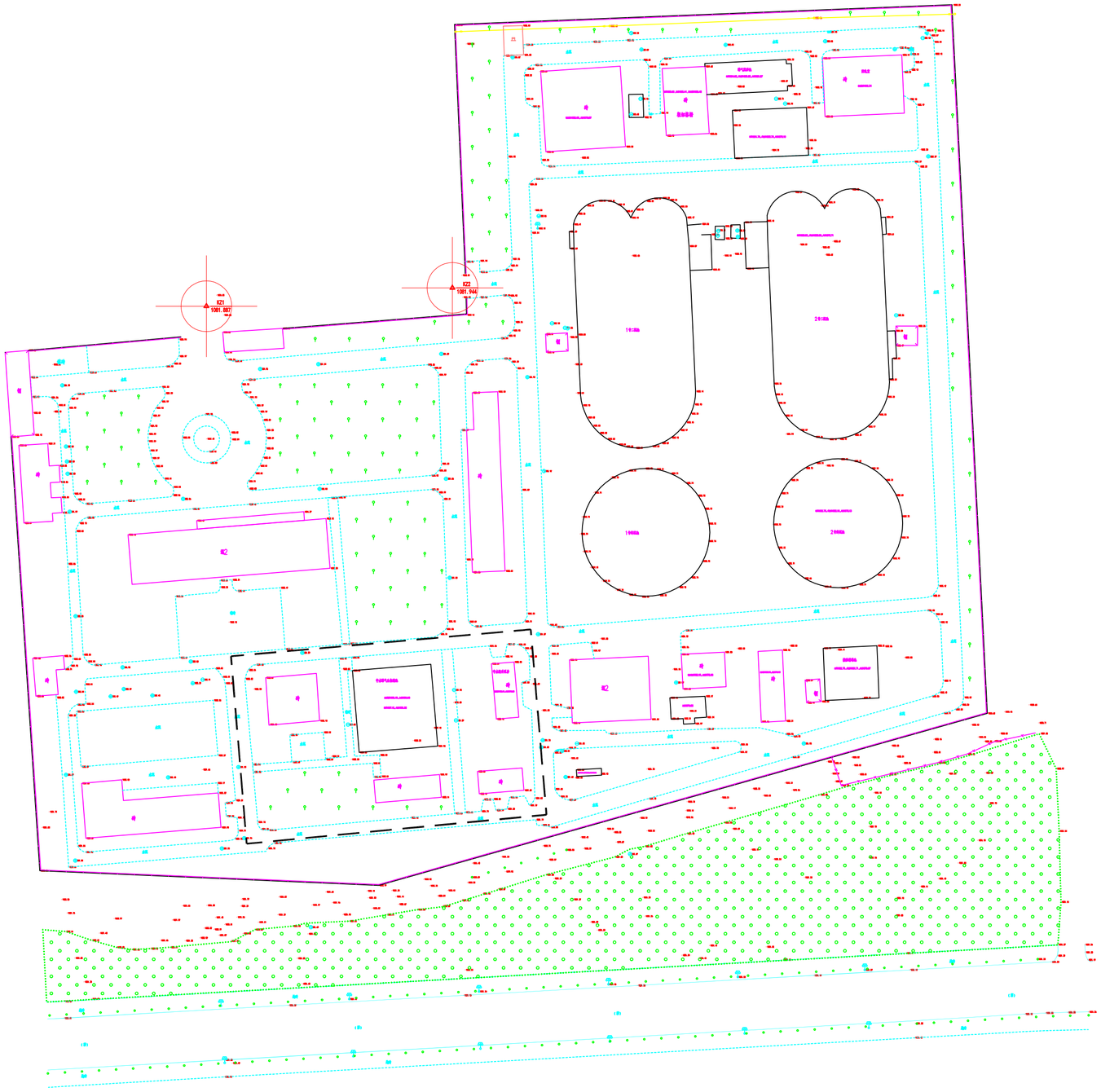
N

0 500 1000 2000m

图例

- 高程
- 道路标高
- 道路红线
- 河流水系
- 绿地
- 黄河
- 铁路
- 中心城区范围线

青铜峡市住房和城乡建设局　　银川市规划建筑设计研究院有限公司



银川市规划建筑设计研究院有限公司

YINCHUAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD.

证书等级：甲级　证书编号：A164000955

No.A164000955 Class A of Architecture Design (PRC)

合作设计单位
COORPERATION COMPANY

附注 DESCRIPTIONS

1、本图纸未经施工图审查合格及取得相关建设施工手续禁止用于施工。

2、本图纸及图纸中所包含的图形版权均归银川市规划建筑设计研究院有限公司所有，不得在未取得银川市规划建筑设计研究院有限公司书面许可的情况下复制或以其他方式提供给第三方。

建设单位 CONSTRUCTION COMPANY

青铜峡市住房和城乡建设局

工程名称 PROJECT NAME

青铜峡市再生水利用专项规划

子项名称 ITEM NAME	房 号 ROOM NO.

图名 DRAWING TITLE

青铜峡市第一再生水厂平面图

项目主持人 PROJECT DIRECTOR		
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY		
设计人 DESIGNED BY		
制图人 DRAWN BY		
校对人 CHECKED BY		
审核人 AUDITED BY		
审定人 APPROVED BY		

会签
COUNTERSIGN

建 筑 ARCH		暖 通 HVAC	
结 构 STUR		电 气 ELEC	
给排水 PLUM			

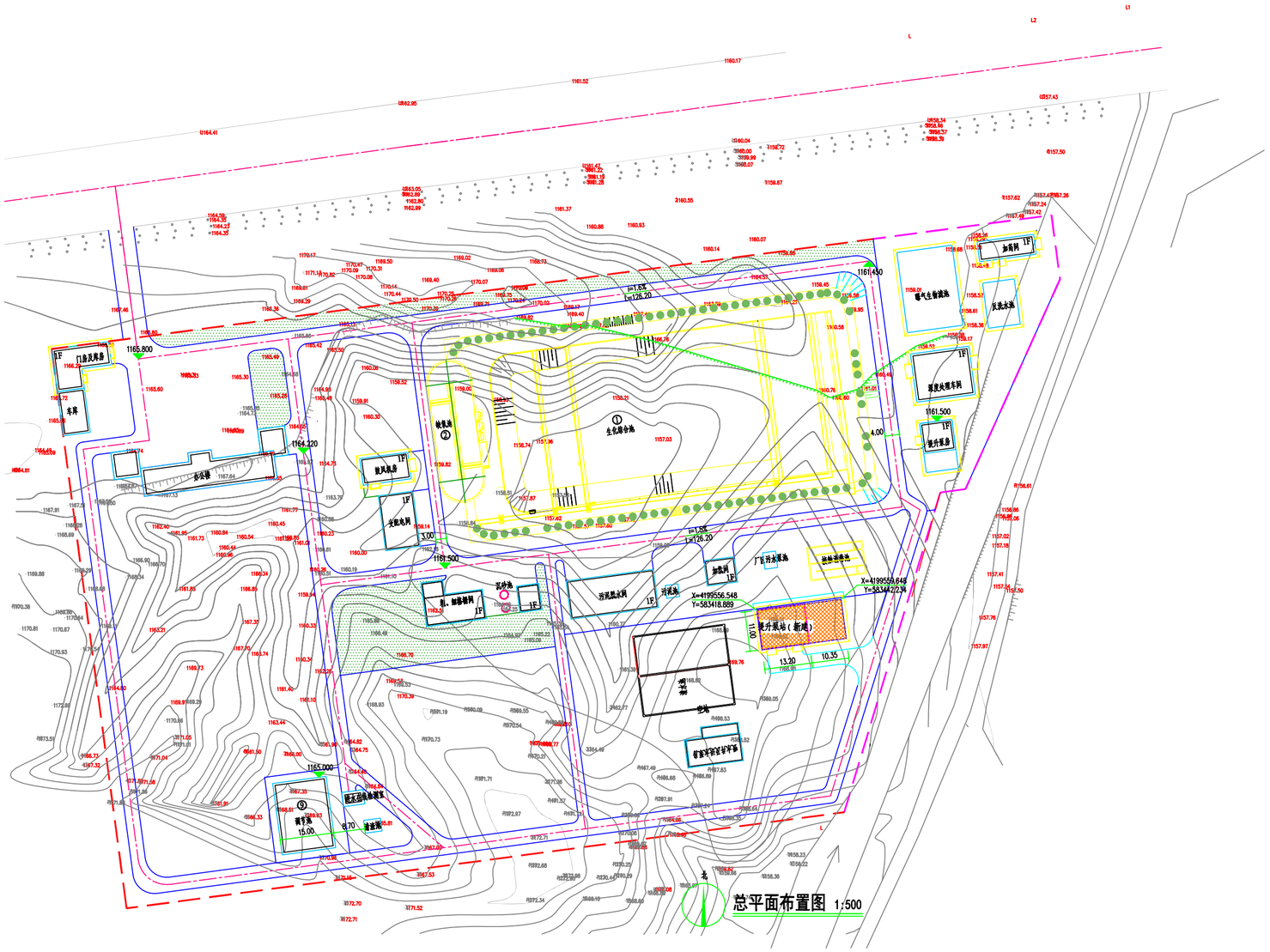
出图章：
COMPANY SEAL

注册师章：
MIPA SEAL

工 号 PROJECT NO.			
专 业 DIVISION		图 别 PHASE	

共　页　第　页

版本号 EDITION NO.		日 期 DATE	



银川市规划建筑设计研究院有限公司

YINCHUAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD.

证书等级：甲级　证书编号：A164000955

No.A164000955 Class A of Architecture Design (PRC)

合作设计单位 COORPERATION COMPANY

附注 DESCRIPTIONS

1、本图纸未经施工图审查合格及取得相关建设施工手续禁止用于施工。

建设单位 CONSTRUCTION COMPANY

青铜峡市住房和城乡建设局

工程名称 PROJECT NAME

青铜峡市再生水利用专项规划

子项名称 ITEM NAME　房号 ROOM NO.

图名 DRAWING TITLE

青铜峡市第二再生水厂平面图

项目主持人 PROJECT DIRECTOR		
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY		
设计人 DESIGNED BY		
制图人 DRAWN BY		
校对人 CHECKED BY		
审核人 AUDITED BY		
审定人 APPROVED BY		

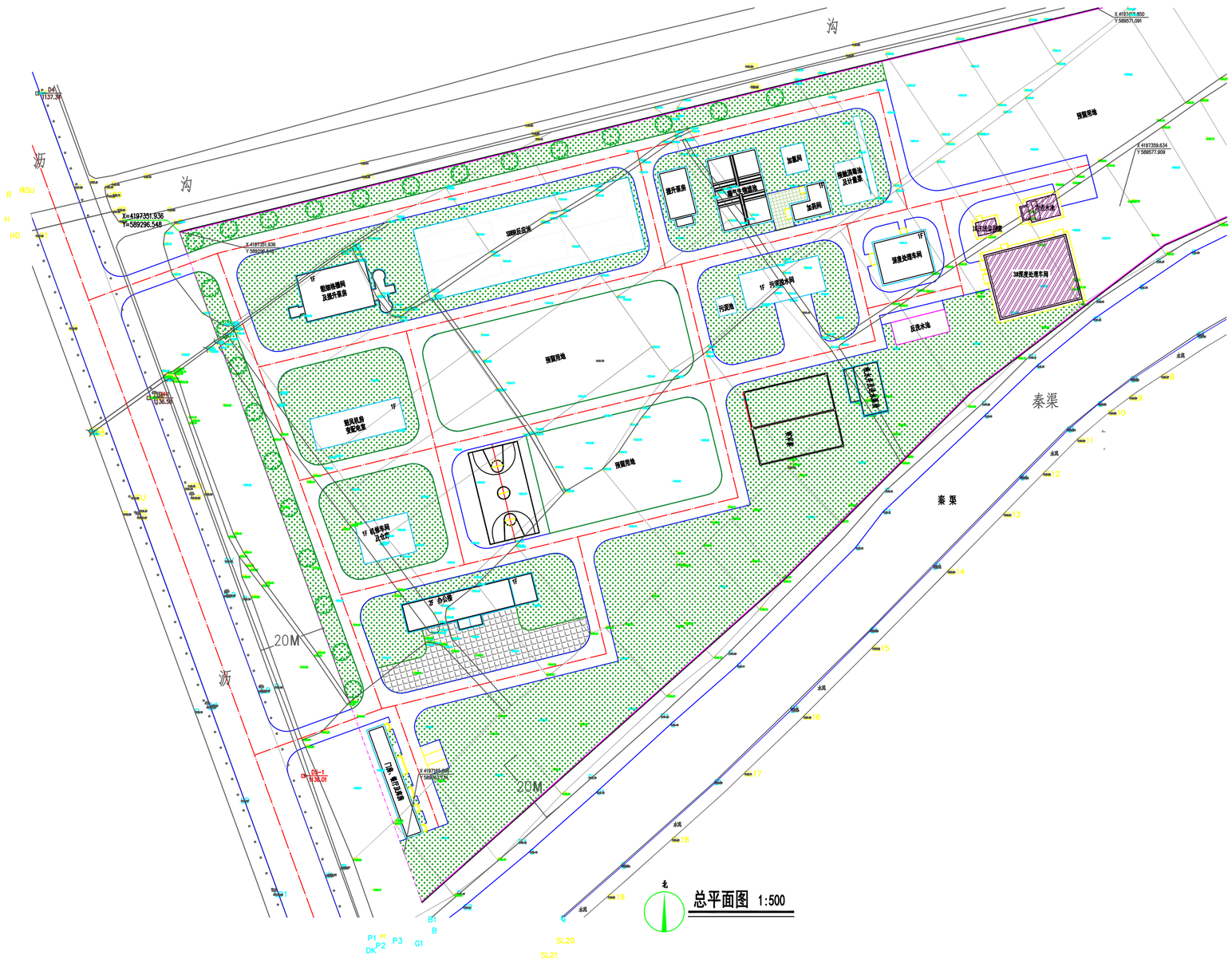
会签 COUNTERSIGN

建筑 ARCH		暖通 HVAC	
结构 STUR		电气 ELEC	
给排水 PLUM			

出图章：COMPANY SEAL

注册师章：MIPA SEAL

工号 PROJECT NO.			
专业 DIVISION		图别 PHASE	
共　页　第　页			
版本号 EDITION NO.		日期 DATE	



银川市规划建筑设计研究院有限公司

YINCHUAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD.

证书等级：甲级　证书编号：A164000955

No.A164000955 Class A of Architecture Design (PRC)

合作设计单位 COOPERATION COMPANY

附注 DESCRIPTIONS

1、本图纸未经施工图审查合格及取得相关建设施工手续禁止用于施工。

2、本图纸及图纸中所包含的图形版权均归银川市规划建筑设计研究院有限公司所有，不得在未取得银川市规划建筑设计研究院有限公司书面许可的情况下复制或以其他方式提供给第三方。

建设单位 CONSTRUCTION COMPANY

青铜峡市住房和城乡建设局

工程名称 PROJECT NAME

青铜峡市再生水利用专项规划

子项名称 ITEM NAME　　房号 ROOM NO.

图名 DRAWING TITLE

青铜峡市第三再生水厂平面图

项目主持人 PROJECT DIRECTOR		
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY		
设计人 DESIGNED BY		
制图人 DRAWN BY		
校对人 CHECKED BY		
审核人 AUDITED BY		
审定人 APPROVED BY		

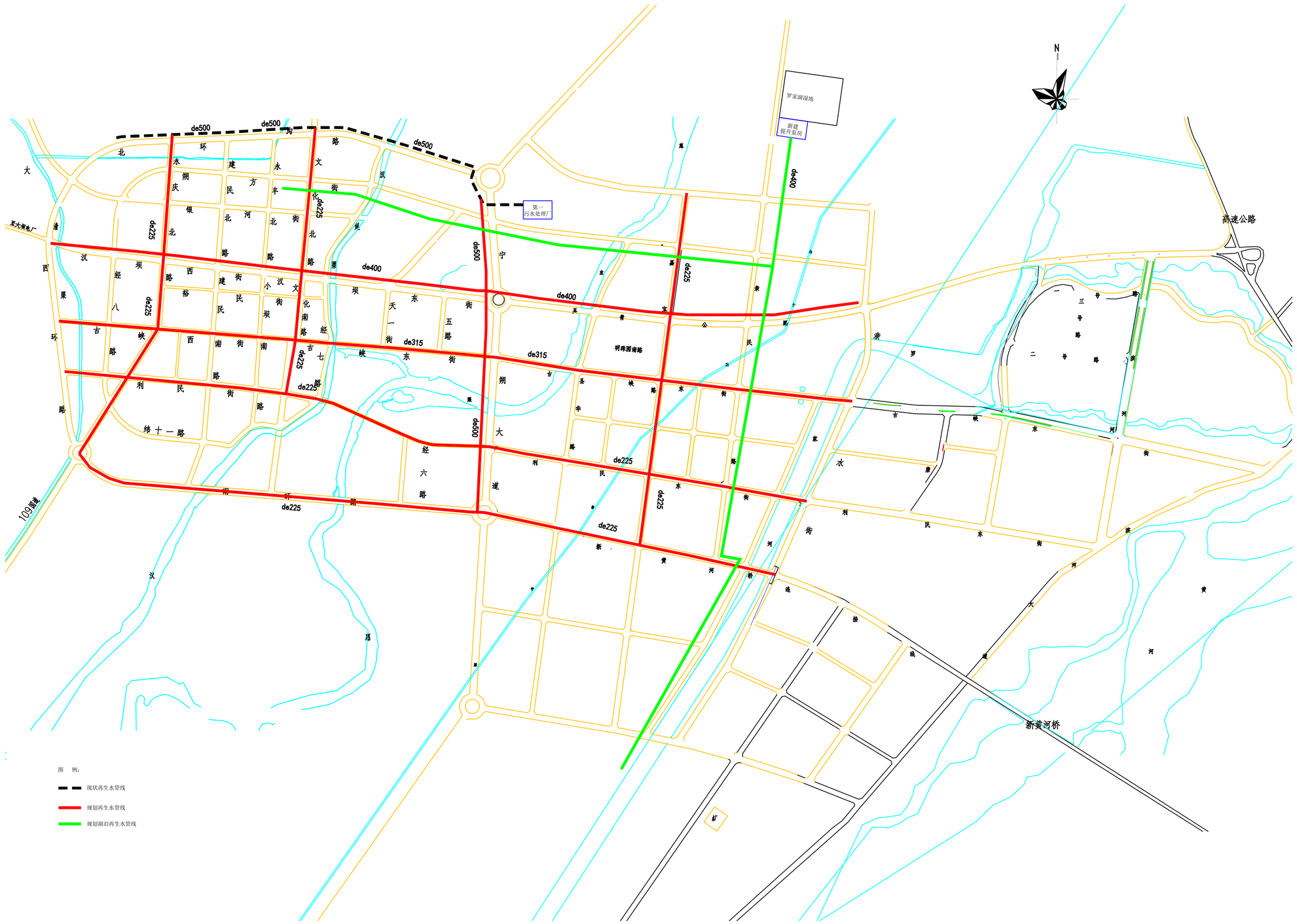
会签 COUNTERSIGN

建筑 ARCH		暖通 HVAC	
结构 STUR		电气 ELEC	
给排水 PLUM			

出图章：COMPANY SEAL

注册师章：MIPA SEAL

工号 PROJECT NO.			
专业 DIVISION		图别 PHASE	
共　页		第　页	
版本号 EDITION NO.		日期 DATE	



银川市规划建筑设计研究院有限公司

YINCHUAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD.

证书等级：甲级　证书编号：A164000955

No.A164000955 Class A of Architecture Design (PRC)

合作设计单位 COORPERATION COMPANY

附注 DESCRIPTIONS

1、本图纸未经施工图审查合格及取得相关建设施工手续禁止用于施工。

2、本图纸及图纸中所包含的图形版权均归银川市规划建筑设计研究院有限公司所有，不得在未取得银川市规划建筑设计研究院有限公司书面许可的情况下复制或以其他方式提供给第三方。

建设单位 CONSTRUCTION COMPANY

青铜峡市住房和城乡建设局

工程名称 PROJECT NAME

青铜峡市再生水利用专项规划

子项名称 ITEM NAME　房号 ROOM NO.

图名 DRAWING TITLE

青铜峡市第一再生水管网平面图

项目主持人 PROJECT DIRECTOR		
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY		
设计人 DESIGNED BY		
制图人 DRAWN BY		
校对人 CHECKED BY		
审核人 AUDITED BY		
审定人 APPROVED BY		

会签 COUNTERSIGN

建筑 ARCH		暖通 HVAC	
结构 STUR		电气 ELEC	
给排水 PLUM			

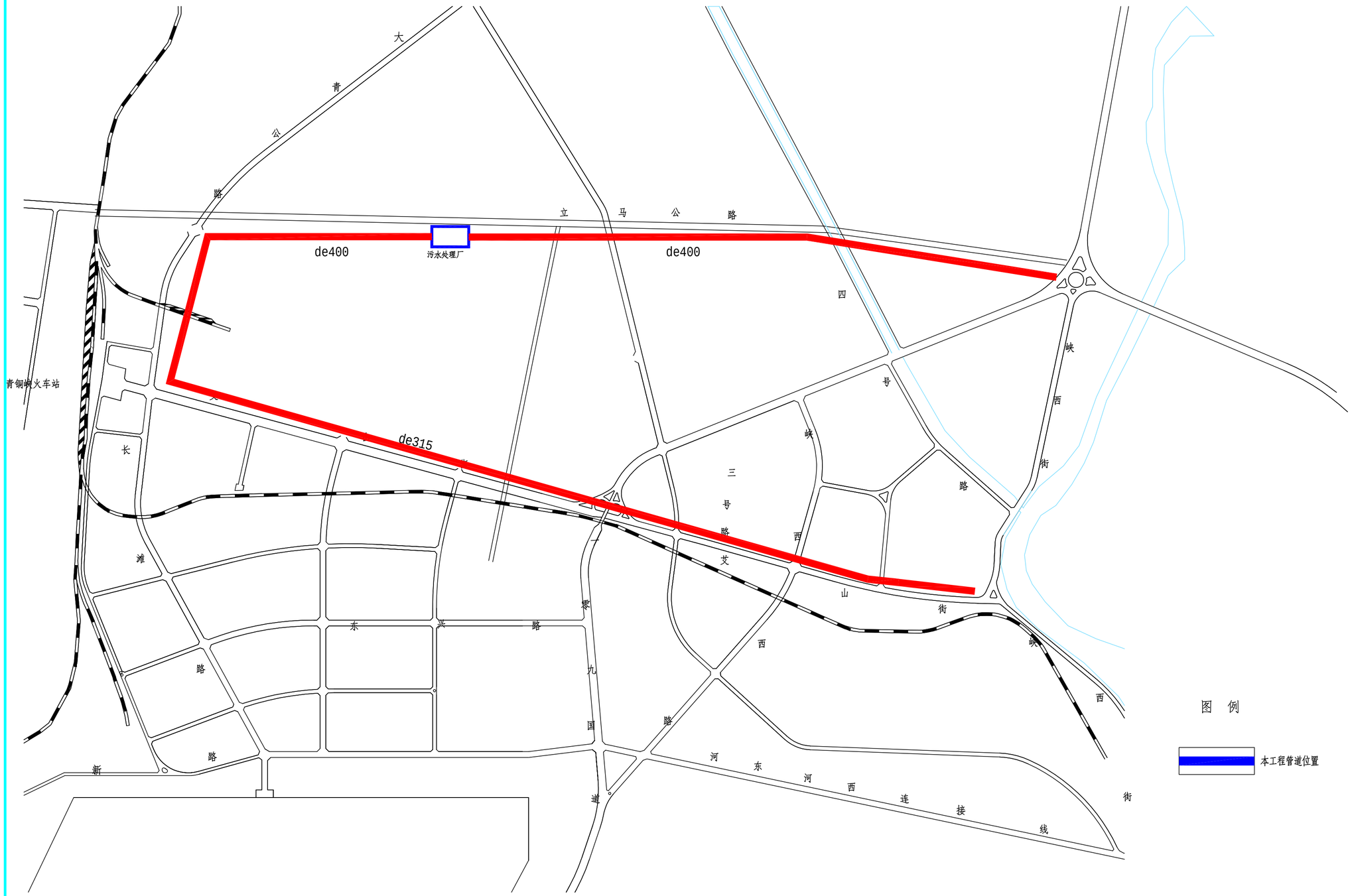
出图章: COMPANY SEAL

注册师章: MIPA SEAL

工号 PROJECT NO.			
专业 DIVISION		图别 PHASE	

共　页　第　页

版本号 EDITION NO.		日期 DATE	



银川市规划建筑设计研究院有限公司

YINCHUAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD.

证书等级：甲级　证书编号：A164000955

No.A164000955 Class A of Architecture Design (PRC)

合作设计单位 COORPERATION COMPANY

附注 DESCRIPTIONS

1、本图纸未经施工图审查合格及取得相关建设施工手续禁止用于施工。

2、本图纸及图纸中所包含的图形版权均归银川市规划建筑设计研究院有限公司所有，不得在未取得银川市规划建筑设计研究院有限公司书面许可的情况下复制或以其他方式提供给第三方。

建设单位 CONSTRUCTION COMPANY

青铜峡市住房和城乡建设局

工程名称 PROJECT NAME

青铜峡市再生水利用专项规划

子项名称 ITEM NAME	房 号 ROOM NO.

图名 DRAWING TITLE

青铜峡市第二再生水管网平面图

项目主持人 PROJECT DIRECTOR		
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY		
设计人 DESIGNED BY		
制图人 DRAWN BY		
校对人 CHECKED BY		
审核人 AUDITED BY		
审定人 APPROVED BY		

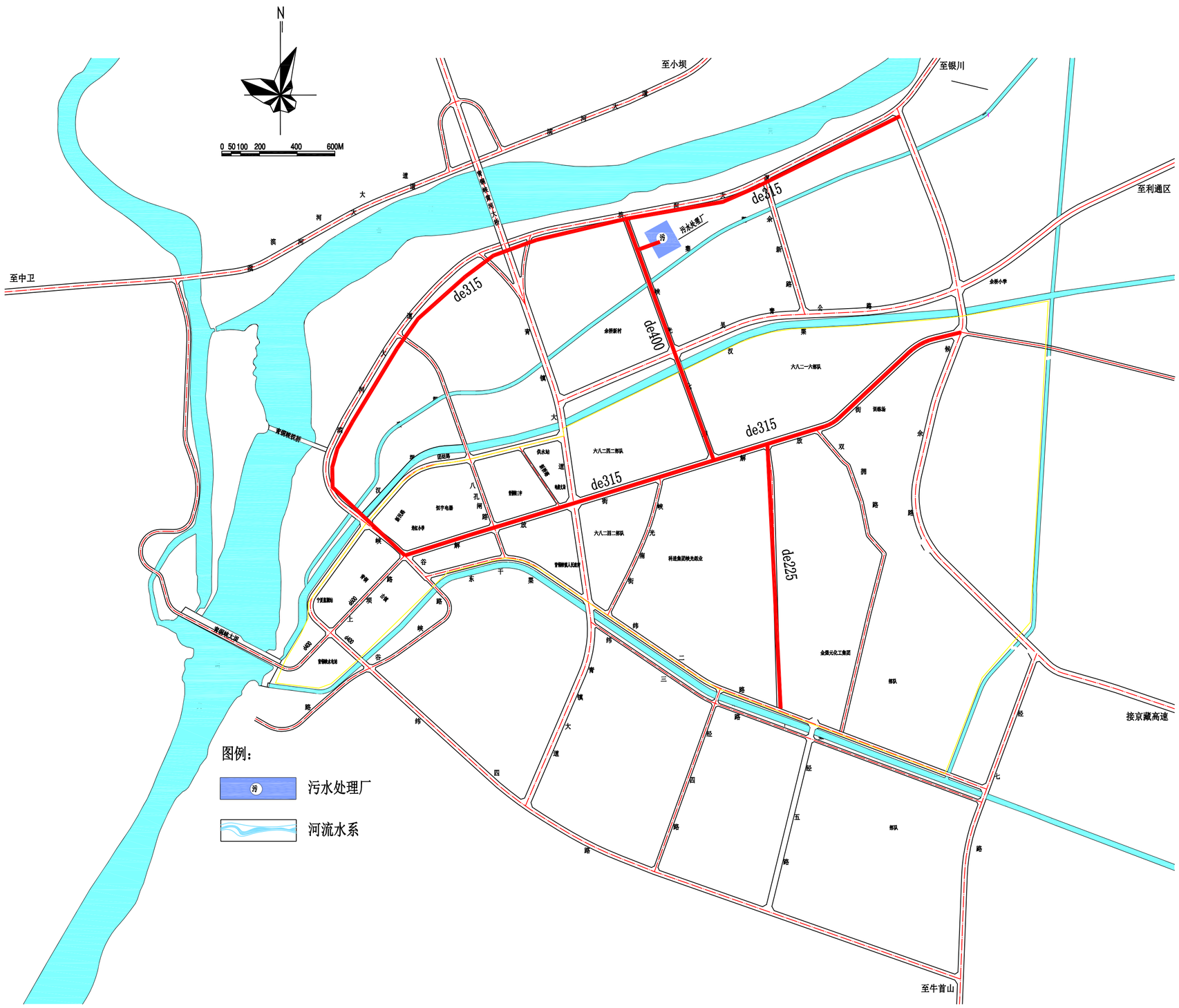
会签 COUNTERSIGN

建 筑 ARCH		暖 通 HVAC	
结 构 STUR		电 气 ELEC	
给排水 PLUM			

出图章：COMPANY SEAL

注册师章：WIPA SEAL

工 号 PROJECT NO.			
专 业 DIVISION		图 别 PHASE	
共 页		第 页	
版本号 EDITION NO.		日 期 DATE	



银川市规划建筑设计研究院有限公司

YINCHUAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD.

证书等级：甲级　证书编号：A164000955

No.A164000955 Class A of Architecture Design (PRC)

合作设计单位 COORPERATION COMPANY

附注 DESCRIPTIONS

1、本图纸未经施工图审查合格及取得相关建设施工手续禁止用于施工。

2、本图纸及图纸中所包含的图形版权均归银川市规划建筑设计研究院有限公司所有，不得在未取得银川市规划建筑设计研究院有限公司书面许可的情况下复制或以其他方式提供给第三方。

建设单位 CONSTRUCTION COMPANY

青铜峡市住房和城乡建设局

工程名称 PROJECT NAME

青铜峡市再生水利用专项规划

子项名称 ITEM NAME　房号 ROOM NO.

图名 DRAWING TITLE

青铜峡市第三再生水管网平面图

项目主持人 PROJECT DIRECTOR		
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY		
设计人 DESIGNED BY		
制图人 DRAWN BY		
校对人 CHECKED BY		
审核人 AUDITED BY		
审定人 APPROVED BY		

会签 COUNTERSIGN

建筑 ARCH		暖通 HVAC	
结构 STUR		电气 ELEC	
给排水 PLUM			

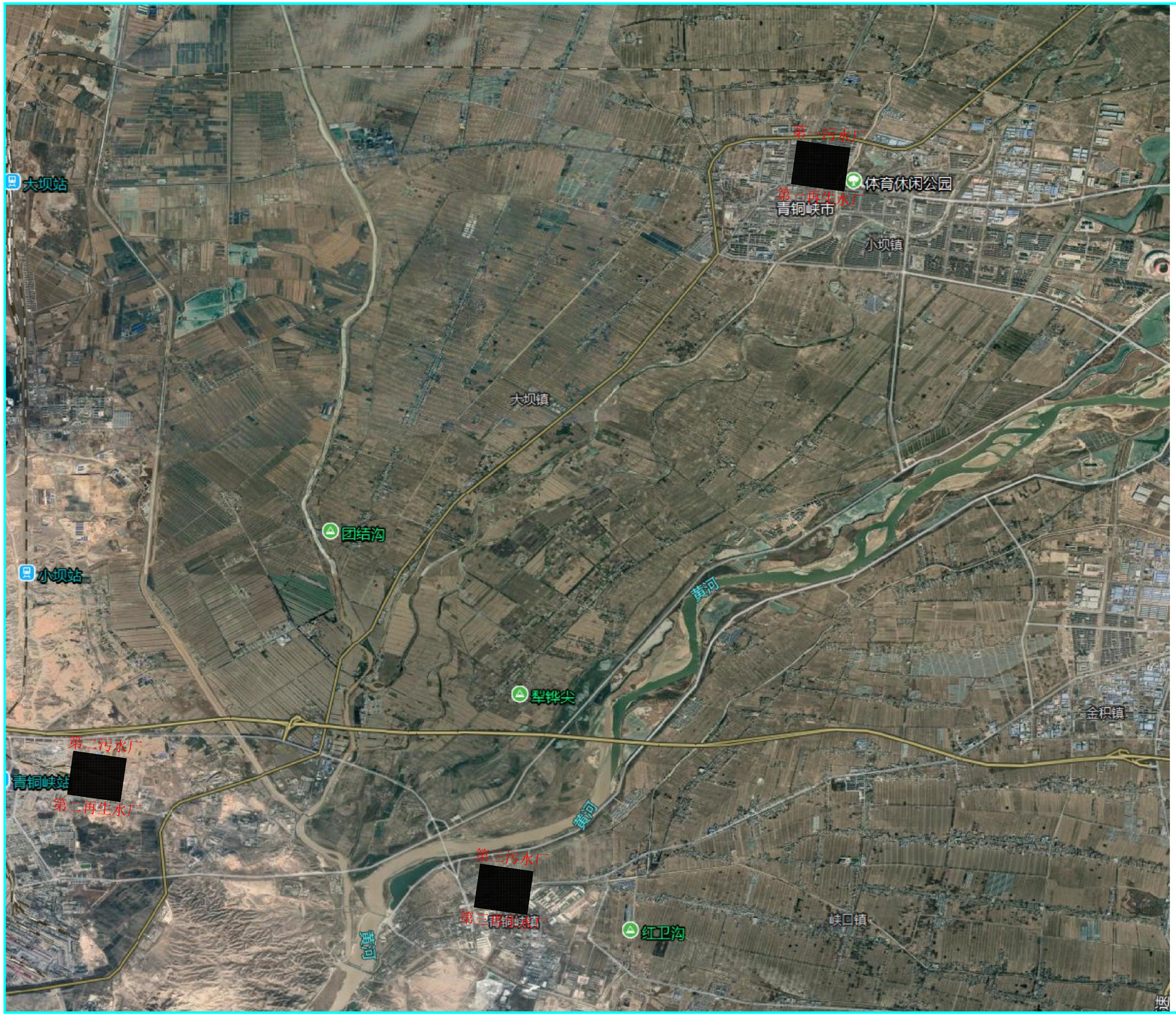
出图章：COMPANY SEAL

注册师章：MIPA SEAL

工号 PROJECT NO.			
专业 DIVISION		图别 PHASE	

共　页　第　页

版本号 EDITION NO.		日期 DATE	



银川市规划建筑设计研究院有限公司

YINCHUAN PLANNING & ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD.

证书等级：甲级　证书编号：A164000955

No.A164000955 Class A of Architecture Design (PRC)

合作设计单位 COOPERATION COMPANY

附注 DESCRIPTIONS

1、本图纸未经施工图审查合格及取得相关建设施工手续禁止用于施工。

2、本图纸及图纸中所包含的图形版权均归银川市规划建筑设计研究院有限公司所有，不得在未取得银川市规划建筑设计研究院有限公司书面许可的情况下复制或以其他方式提供给第三方。

建设单位 CONSTRUCTION COMPANY

青铜峡市住房和城乡建设局

工程名称 PROJECT NAME

青铜峡市再生水利用专项规划

子项名称 ITEM NAME	房 号 ROOM NO.

图名 DRAWING TITLE

青铜峡市再生水厂区位示意图

项目主持人 PROJECT DIRECTOR		
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY		
设计人 DESIGNED BY		
制图人 DRAWN BY		
校对人 CHECKED BY		
审核人 AUDITED BY		
审定人 APPROVED BY		

会签 COUNTERSIGN

建 筑 ARCH		暖 通 HVAC	
结 构 STUR		电 气 ELEC	
给排水 PLUM			

出图章：COMPANY SEAL

注册师章：MIPA SEAL

工 号 PROJECT NO.			
专 业 DIVISION		图 别 PHASE	
共 页		第 页	
版本号 EDITION NO.		日 期 DATE	